

**GYNÄKOLOGISCHE MALIGNE TUMOREN
IN ABHÄNGIGKEIT VOM ALTER DER ELTERN BEI DER
GEBURT DER PATIENTIN UND VON DER GEBURTENFOLGE
DER PATIENTIN**

von

Jürgen Renker

aus

Erlangen

1969 No 244

Aus der Klinik für Geburtshilfe und Frauenheilkunde
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Professor Dr. K. G. Ober

**GYNÄKOLOGISCHE MALIGNE TUMOREN
IN ABHÄNGIGKEIT VOM ALTER DER ELTERN BEI DER
GEBURT DER PATIENTIN UND VON DER GEBURTENFOLGE
DER PATIENTIN**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Jürgen Renker

aus

Erlangen

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät der
Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan : Prof. Dr. A. Krönke
Referent : Prof. Dr. P. Dördelmann
Coreferent: Prof. Dr. K.G. Ober

Tag der Mündlichen Prüfung: 22. Juli 1969

Gynäkologische maligne Tumoren in Abhängigkeit vom Alter der Eltern bei der Geburt der Patientin und von der Geburtenfolge der Patientin

I. Problematik

Im November 1953 erschien im "Yale Journal of Biology and Medicine" ein Artikel von Leonell C. Strong, in dem er sich wohl als erster mit dem Problem des Alters der Eltern bei der Geburt späterer Krebspatienten auseinandersetzte.

Strong schreibt, daß der Anstieg der Karcinommorbidität und auch der Karcinommortalität wahrscheinlich nicht allein mit der allgemeinen höheren Lebenserwartung zusammenhängt. Die höhere Lebenserwartung des Einzelindividiums läßt sich wohl auf die ganze Gattung übertragen. Obwohl das Folgende noch Hypothese ist, sollte man es nicht dogmatisch verwerfen. Von dem Obengesagten ausgehend, schreibt Strong, kann man die höhere Lebenserwartung auch auf unsere Eltern und Großeltern ausdehnen. Diese Tatsache könnte die Krebsanfälligkeit unserer Generation nicht unwesentlich beeinflussen.

Strong führt weiter aus, daß vier Forscher im Tierexperiment gezeigt haben, daß das mütterliche Alter die Krebshäufigkeit des Nachkommen beeinflußt. Es sind dies: Erstens Bittner, der über Adenokarzinome der Mamma gearbeitet hat. Zweitens Mac Dowell und Law, die sich mit Leukämie befaßten und Strong selbst, mit chemisch induziertem Fibrosarkom. Alle diese Versuche sind an Mäusen ausgeführt worden und alle drei Tumoren sind pathologisch grundverschieden.

Bei den Experimenten mit dem Fibrosarkom von Strong wurde auch gleichzeitig darauf geachtet aus dem wievielten Wurf die erkrankten Nachkommen stammten. Natürlich ist dies eine Sache, die sehr eng mit dem mütterlichen Alter zusammenhängt, aber trotzdem nicht unbeachtet in Hinsicht auf Rückschlüsse für den Menschen bleiben sollte.

1961 erschien bei J & A Churchill Ltd. in London ein Buch von L.S. Penrose mit dem Titel "Recent Advances in Human Genetics" ("Neueste humangenetische Forschungen"). Penrose befaßt sich in diesem Werk mit Mutationen und besonders mit chromosomalen Abnormitäten wie Turner Syndrom, Klinefelter Syndrom, Mongolismus etc.

Im Laufe seiner Betrachtungen über Mutationen, macht er folgende Feststellungen: Obwohl die zeitliche Folge, in dem ein Individuum mutagenen Agentien ausgesetzt ist, sehr schwer genau festzulegen ist, kann doch wohl als sicher angenommen werden, daß sich diese Einflüsse mit der Zeit summieren. Beim Beispiel der Röntgenexposition ist dementsprechend die aufgenommene Dosis proportional zum Alter des Individuums. Von nicht geringem Interesse ist es festzustellen, wie viel Zeit benötigt wird, bis sich eine deutliche Mutation bei laufender Exposition nachweisen läßt, oder als Zahlenbeispiel, ob ein Kind, dessen Mutter bei seiner Geburt 40 Jahre alt ist die doppelte Chance, ein frisch mutiertes Gen zu erben hat, als Kind einer 20-jährigen Mutter. Der tatsächliche Altersunterschied, der hierfür nötig ist, ist erstaunlich gering.

Penrose bringt dann eine Tabelle in der er den Altersunterschied zu der Normalbevölkerung an seltenen Krankheiten wie Epiloia, Neurofibromatose und Retinoblastose, deren Ursache er auf frisch mutierte und ererbte Gene zurückführt. Das Ergebnis ist folgendes:

Mütterliches Alter	+ 0,7 Jahre
Väterliches Alter	+ 0,8 Jahre

Weiter führt Penrose aus: Ein völlig anderes Bild ergibt sich jedoch, wenn man Skelettmutationen betrachtet und dabei von den selben Gesichtspunkten ausgeht. Es werden folgende Krankheiten studiert: Chondrodystrophie, Akroencephalosyndactylie und Arachnodactylie. Das Ergebnis zeigt hier eindeutig, daß eine sichere Verbindung zum väterlichen Alter, aber auch zum mütterlichen besteht und der Altersunterschied wesentlich größer ist:

Mütterliches Alter	+ 3,6 Jahre
Väterliches Alter	+ 5,5 Jahre

Wieder ein anderer Einfluß muß für das Turner Syndrom verantwortlich gemacht werden. Hier ist erstaunlicherweise das väterliche Alter herabgesetzt im Vergleich zur Gesamtbevölkerung während das mütterliche erhöht ist:

Mütterliches Alter	+ 1,4 Jahre
Väterliches Alter	- 1.2 Jahre

Für Mongolismus ergibt sich laut Penrose folgendes Bild:

Mütterliches Alter	+ 6,9 Jahre
Väterliches Alter	+ 5,4 Jahre

Ein wesentlich geringerer Altersunterschied, aber doch ein deutlicher ergibt sich für das Klinefelter Syndrom:

Mütterliches Alter	+ 1,1 Jahre
Väterliches Alter	+ 1,6 Jahre

Somit hat Penrose auf jeden Fall für Krankheiten, deren Ursachen chromosomaler Natur sind, einen Zusammenhang mit dem Alter der Eltern nachgewiesen. In wie weit man dgl. Zusammenhänge bei Karzinomen nachweisen kann, wird sich noch zeigen.

Die ersten, die versuchten, die Erkenntnisse der Tierexperimente bei Menschen zu verifizieren und die Beobachtungen von Penrose auch auf das Karzinom anzuwenden, waren Brian Mac Mahon und Vaun A. Newill vom Epidemiologischen Institut der Harvard University, Cambridge, Massachusetts. Ihre Arbeit unter dem Titel: Geburtsfaktoren bei an malignen Neoplasmen gestorbenen Kindern, ist erschienen im Band 28/1 des Journal of the National Cancer Institute im Januar 1962.

Das erste Kapitel hat die Überschrift: "Mütterliches Alter". Das Material bestand aus 4141 Kindern der Geburtsjahrgänge 1947 bis 1954, die an Leukämie, Malignomen des Nervensystems, Malignomen der Nieren, Lymphomen und anderen Karzinomen verstorben sind. Mac Mahon und Newill kommen mit nachfolgender Tabelle 1 zu folgendem Ergebnis: Die Sterblichkeit bei Leukämie bei Kindern von Müttern über 40 Jahren beträgt (bezogen auf 100000 Lebendgeborene) 36,0 Individuen gegen 27,2 Individuen bei Kindern von Müttern unter 20 Jah-

ren, ebenfalls auf 100.000 Lebendgeborene bezogen. Der Unterschied beträgt 8,8 Kinder und ist somit sehr deutlich.

Tabelle 1

Sterblichkeit an Malignomen nach dem Alter der Mütter
(Aus Mac Mahon und Newill, Birth Characteristics of
children dying of Malignant Neoplasms; Journal of the
National Cancer Institute, Band 28/1, Januar 1962)

Mütterl. Alter in Jahren	Leukämie	Weiße				Neger	
		Karcinome des Nervensystems	Karcinome der Nieren	Lymphome	Andere	Gesamt	alle Karzinome
unter 20	109	40	22	14	30	215	29
20 bis 24	575	254	105	80	121	1135	64
25 bis 29	651	285	111	76	157	1280	49
30 bis 34	445	184	74	53	79	835	26
35 bis 39	201	96	25	28	39	389	18
40 und mehr	52	13	12	9	10	96	5
Gesamt	2033	872	349	260	436	3950	191
bezogen auf 100.000 Lebendgeborene							
unter 20	<u>27,2</u>	10,0	5,5	3,5	7,5	<u>53,8</u>	34,6
20 bis 24	30,5	13,5	5,6	4,2	6,4	60,2	38,0
25 bis 29	31,4	13,7	5,4	3,7	7,6	61,7	38,9
30 bis 34	33,7	13,9	5,6	4,0	6,0	63,3	37,7
35 bis 39	33,4	16,0	4,2	4,7	6,5	64,7	57,6
40 und mehr	<u>36,0</u>	9,0	8,3	6,2	6,9	<u>66,5</u>	64,5
Durchschnitt	31,6	13,6	5,4	4,0	6,8	61,5	39,3
							59,9

Die Vergleichszahlen für diese Tabelle stammen aus einer Statistik für die Gesamtbevölkerung der Amerikanischen Neu-England und Mittel-Atlantik-Staaten.

Im zweiten Kapitel befassen sich Mac Mahon und Newill mit der Geburtenfolge bei Kindern, welche an Leukämie verstorben sind. Es handelt sich um das gleiche Kollektiv wie in der obigen Tabelle unter Leukämie aufgeführt, schließt aber 317 in Massachusetts geborene Kinder aus und weitere 29 bei denen die Geburtenfolge oder das mütterliche Alter nicht genau festzustellen war. Übrig bleiben noch 1720 Fälle.

Hier kommen die Autoren zu folgendem Ergebnis: Die Sterblichkeit der Erstgeborenen an Leukämie, im Vergleich zu Fünft- oder Höhergeborenen liegt um nahezu 50 % (genau 47,9 %) höher. Insgesamt läßt sich in der folgenden Tabelle 2 sehr schön die Abnahme der Sterblichkeit mit der Zunahme der Geburtenfolge ablesen. Die Bezugswahlen stammen aus der gleichen Statistik wie bei Tabelle 1.

Tabelle 2: Sterblichkeit an Leukämie nach der Geburtenfolge
(Autoren und Literatur wie Tabelle auf Seite 6)

2a In Effektivzahlen

Mütterl. Alter in Jahren	0	1	2	3	4 und mehr	Gesamt
unter 20	85	13	0	0	0	98
20 bis 24	295	149	46	13	2	505
25 bis 29	208	203	91	28	16	546
30 bis 34	88	130	77	40	30	365
35 bis 39	24	44	39	26	31	164
40 und mehr	5	3	9	6	19	42
Gesamt	705	542	262	113	98	1720

2b bezogen auf 100.000 Lebendgeborene

unter 20	29,2	22,2	-	-	-	<u>25,1</u>
20 bis 24	32,5	28,6	28,2	29,2	-	29,2
24 bis 29	37,2	29,3	26,8	21,8	18,5	30,3
30 bis 34	42,0	34,9	27,2	26,0	21,8	33,4
35 bis 39	33,2	35,5	32,0	39,5	26,0	34,2
40 und mehr	-	-	-	-	39,5	<u>34,7</u>
Gesamt	34,9	30,3	27,6	26,6	23,4	30,7

In der Zusammenfassung schreiben Mac Mahon und Newill folgendes: Ein Zusammenhang zwischen der Leukämiemortalität und gewissen Geburtsfaktoren konnte in zweifacher Hinsicht bewiesen werden:

- a) Mit dem mütterlichen Alter bei der Geburt des Kindes. Hier liegt die Sterblichkeit von Kindern, deren Mütter bei ihrer Geburt älter als 40 Jahre waren, um 33 % höher als bei Kindern, deren Mütter unter 20 Jahre zählten.
- b) Mit der Geburtenfolge. Hierbei zeigte es sich, daß die Mortalität von Fünft- und Höhergeborenen fast 50 % niedriger lag als bei Erstgeborenen. Weiter schreiben die Autoren: Ein Zusammenhang zwischen der Sterblichkeit an Leukämie oder anderen Neoplasmen und dem Geburtsgewicht oder auch vorhergehenden Aborten bzw. Totgeburten läßt sich nicht nachweisen. Ebenfalls ist es noch nicht gelungen, für irgendeine andere Form des Karzinoms einen Zusammenhang zwischen mütterlichem Alter bei der Geburt des Patienten oder dessen Geburtsfolge nachzuweisen.

Als Antwort auf diesen Satz kann man wohl, zumindest in Bezug auf das mütterliche Alter, eine in der Lancet im November 1965 erschienene Arbeit von Theodor Abelin vom Epidemiologischen Institut der Harvard University, Boston, Massachusetts und von George K. Tokuhata von St. Jude Kinderkrankenhaus und Sanatorium, Memphis, Tennessee. Sie arbeiteten über das Thema: Mütterliches Alter bei der Geburt des Patienten und Anfälligkeit für das Bronchialkarcinom.

Diese beiden Autoren schreiben allerdings, eine Verbindung zwischen mütterlichem Alter und Erkrankungen bei oder nach der Geburt seien schon häufiger beobachtet worden. Sie zitieren die auch von uns bereits angeführte Arbeit von Penrose (1961) in der dieser für die chromosomalen Abnormitäten wie Mongoloismus, Klinefelter Syndrom und Morbus Turner einen Zusammenhang mit dem Alter der Mütter bewiesen hat. Weiterhin verweisen sie auf die bereits ausführlich besprochene Arbeit von Mac Mahon und Newill (1962) über Leukämie, auf die ebenfalls besprochenen grundsätzlichen Ausführungen von Strong (1953) und auf die Tierexperimente von Bittner (Adenokarzinome der Mamma), Mac Dowell und Law (Leukämie) und von Strong (chemisch induzierte Fibrosarkome).

Weiter schreiben Abelin und Tokuhata folgenden - wörtlich zitierten - grundlegenden Satz: In Kombination mit diesen Entdeckungen kann die allgemeine Hypothese aufgestellt werden, daß Personen, deren Mütter bei ihrer Geburt älter waren, eine höhere Malignomorbidity haben, als solche, deren Mütter jünger waren.

In der folgenden Studie wird diese Hypothese für histologisch gesicherte Fälle von Bronchialkarzinom untersucht. Weil gerade bei diesem Karzinom das Zigarettenrauchen einen wesentlichen Faktor darstellt, mußte diese Tatsache nicht nur bei den Patienten sondern auch bei der Gruppe der gesunden Vergleichspersonen berücksichtigt werden.

Das für die Untersuchung verwendete Krankengut bestand aus 270 stationären Patienten, und zwar ebenso zusammengesetzt hinsichtlich Alter, Geschlecht, Rasse und Lebensraum wie die 270 gesunden Vergleichspersonen.

In der folgenden Tabelle 3 zeigen Abelin und Tokuhata ihre Ergebnisse.

Tabelle 3:

Mütterliches Alter bei der Geburt von 245 Bronchial-Karzinom Patienten und einer ebenso starken Vergleichsgruppe nach den Rauchgewohnheiten

(Aus Lancet November 1965: Maternal age at Birth aus Suspectibility to Lung Cancer von Theodor Abelin und George K. Tokuhata)

Rauchgewohnheiten	Zahl	Mütterl. Alter bei der Geburt der Patientin	Mütterl. Alter bei der Geburt der Kontrollperson	Altersunterschied
0 Nicht-raucher	18	28,667 $\pm$ 1,441	27,500 $\pm$ 1,213	1,167 $\pm$ 1,791
1 0 bis 10 Zigaretten täglich	36	30,778 $\pm$ 1,367	27,417 $\pm$ 1,027	3,361 $\pm$ 1,497
2 10 bis 20 Zigaretten täglich	94	28,585 $\pm$ 0,770	27,930 $\pm$ 0,708	1,255 $\pm$ 1,012
3 21 bis 40 Zigaretten täglich	58	27,724 $\pm$ 0,788	27,534 $\pm$ 0,850	0,190 $\pm$ 1,009
4 über 40 Zigaretten täglich	39	28,077 $\pm$ 0,923	27,436 $\pm$ 1,186	0,641 $\pm$ 1,426
Kombination				
0 + 1	54	30,074 $\pm$ 1,031	27,444 $\pm$ 0,789	2,630 $\pm$ 1,162
2	94	28,585 $\pm$ 0,770	27,330 $\pm$ 0,708	1,255 $\pm$ 1,012
3 + 4	97	27,866 $\pm$ 0,597	27,495 $\pm$ 0,694	0,371 $\pm$ 0,828
Gesamt	245	28,629 $\pm$ 0,443	27,420 $\pm$ 0,422	1,208 $\pm$ 0,569
=====				

Auf Grund dieser Tabelle kommen Abelin und Tokuhata zu folgendem Ergebnis: Das Durchschnittsalter der Mütter bei der Geburt der Patienten mit ihrem histologisch gesichertem Bronchialkarzinom war $28,629 \pm 0,443$. Das der Mütter der 245 Kontrollpersonen betrug $27,420 \pm 0,422$. Das ergibt einen Altersunterschied von $1,208 \pm 0,569$, um den die Mütter der Patienten älter waren, als die der Gesunden.

Dieses Ergebnis darf aber auf Grund der geringen Zahl von Fällen und wegen der etwas undurchsichtigen Rechenmethode nicht zu voreiligen Schlüssen veranlassen. Interessant ist vor allem, daß entgegen aller Erfahrung bei Abelin und Tokuhata der größte Altersunterschied ausgerechnet in den Spalten: "Nichtraucher" und "0 bis 10 Zigaretten täglich" liegt, also bei Personen, bei denen das Karzinom weitgehend unabhängig von den Rauchgewohnheiten auftrat.

II. Zielsetzung

Die beiden bereits erwähnten amerikanischen Ärzte Mac Mahon und Newill schrieben 1962 im Resümee ihrer Arbeit über kindliche Karzinome, insbesondere über Leukämie im Kindesalter, daß bis dato eine Verbindung zwischen mütterlichem Alter und der Disposition zu irgendwelchen Karzinomen noch nicht nachgewiesen wurde.

In der Zwischenzeit haben jedoch, wie im vorigen Abschnitt ausführlich erörtert, Theodore Abelin, Boston und George K. Tokuhata, Memphis, Tennessee im Jahre 1965 in ihrer Arbeit über Bronchialkarzinome gleichsam darauf eine Antwort gegeben. Soweit uns bekannt ist, ist dies aber auch das einzige Echo auf dieses Problem geblieben.

In dieser Arbeit soll nun die von Leonell C.Strong 1953 aufgestellte Hypothese: "Höheres mütterliches Alter bei der Geburt eines Individuums bedeutet für dieses Individuum eine erhöhte Disposition zu Karzinomen" für den Bereich der Gynäkologie am Krankengut der Universitäts Frauenklinik Erlangen aus den Jahren 1960 bis einschließlich 1966 untersucht werden. Insgesamt wurden in dieser Klinik in diesen Jahren 1830 Frauen wegen eines gynäkologischen Karzinoms behandelt.

Die Gliederung soll Folgendes errassen:

- a) Alle gynäkologischen Karzinome zusammen.
- b) Das Cervixkarzinom.
- c) Das Corpuskarzinom.
- d) Das Mammakarzinom.

Der Begriff Cervixkarzinom beinhaltet hier alle möglichen Karzinome von der Portiooberfläche bis zum inneren Muttermund. Die anderen möglichen gynäkologischen Karzinome, wie Vulva-, Vaginal- und Ovarialkarzinome, werden nicht untersucht, da wegen zu geringen Materials eine exakte Aussage nicht möglich ist.

Die in Kapitel I erwähnten Arbeiten beschäftigen sich alle nur mit dem mütterlichen Alter. Es ist jedoch nicht einzusehen, warum nur dieser Faktor eine Bedeutung für die Disposition zu Karzinomen haben soll. Deshalb werden wir ebenso ausführlich wie auf das mütterliche Alter auf das väterliche eingehen.

Mac Mahon und Newill haben in ihrer Arbeit einen Zusammenhang zwischen Geburtenfolge der Patientin und Disposition zu Karzinomen dahingehend nachgewiesen, daß die Häufigkeit mit steigender Zahl abnimmt. Dieses Problem werden wir hier ebenfalls untersuchen.

Des weiteren schien es uns bei der Durchsicht unseres für diese Arbeit verwendeten Krankenguts eine nicht unerhebliche Rolle zu spielen, aus welchem sozialen Stand die Patientinnen kamen. Deshalb werden wir auch dieses Problem berücksichtigen.

III. Material

Tabelle 4:

Unser Krankengut nach Cervix-, (ohne Karcinoma in situ)

Corpus- und Mamma-Karcinom und nach Jahren

<u>1960</u>	a) cervix	158	)	
	b) corpus	51	)	296
	c) mamma	87	)	
<u>1961</u>	a) cervix	147	)	
	b) corpus	42	)	284
	c) mamma	95	)	
<u>1962</u>	a) cervix	125	)	
	b) corpus	47	)	255
	c) mamma	83	)	
<u>1963</u>	a) cervix	127	)	
	b) corpus	32	)	266
	c) mamma	107	)	
<u>1964</u>	a) cervix	122	)	
	b) corpus	45	)	264
	c) mamma	97	)	
<u>1965</u>	a) cervix	109	)	
	b) corpus	38	)	207
	c) mamma	60	)	
<u>1966</u>	a) cervix	111	)	
	b) corpus	66	)	258
	c) mamma	81	)	
<u>Gesamt</u>	a) cervix	899	)	
	b) corpus	321	)	1830
	c) mamma	610	)	====

IV. Durchführung

Als erstes benötigten wir die Namen sämtlicher Patientinnen. Dazu wurde aus dem Krebsjournal "1960 bis jetzt" ein Auszug angefertigt. In diesem Journal werden auf der R-Station der Universitäts-Frauenklinik Erlangen alle Patientinnen eingetragen, alphabetisch und nach dem Jahr der Behandlung.

Beispiel:

Name	Nummer	Diagnose	Wohnung
Hennig, Sigrid	5826	mamma	Erlangen
Heinle, Walburga	1784	cervix	Denzingen
Hirthammer, Maria	5949	corpus	Paring
Hoffmann, Hildegard	6004	mamma	Erlangen
Hoyer, Albine	5934	cervix	Bubenreuth
Hackel, Rosa	5821	mamma	Eltersdorf

usf

Mit diesen Namen legten wir uns eine nach Diagnosen unterteilte Kartei an.

Jetzt zeigte sich die besondere Schwierigkeit bei der weiteren Bearbeitung: Aus keiner der in der Klinik vorhandenen Unterlagen (Anmeldekarten der Verwaltung, Krankenblätter, sonstige Papiere aus den Journalen der einzelnen Patientinnen) ließen sich die Geburtsdaten ihrer Eltern, die Berufe der Eltern und die Geburtenfolge entnehmen.

Allein mit diesen Daten jedoch ließ sich das Ziel der Arbeit erreichen. Wir mußten also jede Patientin persönlich anschreiben. Dazu wiederum benötigten wir ihre genaue Adresse. Diese wurden aus den Anmeldekarten der Klinikverwaltung auf unsere Karteikarten übertragen. 1)

Aus einzelnen größeren Orten im Erlanger Einzugsgebiet befanden sich jeweils mehrere Patientinnen in unserer Kartei:

Ansbach	24	Gunzenhausen	13
Arzberg	20	Herzogenaurach	16
Bamberg	61	Höchstadt/Aisch	11
Bayreuth	19	Hof/Saale	71
Coburg	10	Marktreuditz	40
Dinkelsbühl	19	Nürnberg	37
Erlangen	218	Selb	18
Forchheim	37	Weiden	26
Fürth	17	Wunsiedel	27

In diesen Fällen entschlossen wir uns an die Einwohnermeldeämter unter Verwendung von Vordrucken zu schreiben und Auskünfte zu erbitten.

1)

An dieser Stelle möchten wir den Damen der Verwaltung, besonders Fräulein Müller recht herzlich danken. Sie haben uns diese Arbeit durch ihre großzügige Hilfe bei der Durchsicht ihrer Kartei wesentlich erleichtert.

Auf den folgenden 5 iten geben wir eine genaue Aufgliederung dieser Orte und die Ergebnisse:

1.) Ansbach

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	4	0	0	4
1961	3	0	1	4
1962	1	0	0	1
1963	3	0	2	5
1964	3	2	2	7
1965	1	0	0	1
1966	2	0	0	2
Gesamt	17	2	5	24
=====				

Verwertbare Antworten	13
Nachträglich doch noch anzuschreibende Patientinnen	7
Nicht verwertbar, weil gestorben oder unbekannt verzogen	4
Gesamt	24
=====	

2.) Arzberg

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	2	1	1	4
1961	5	0	3	8
1962	1	0	0	1
1963	0	0	0	0
1964	2	0	2	4
1965	0	0	1	1
1966	0	0	2	2
Gesamt	10	1	9	20
=====				

Verwertbare Antworten	13
Nachträglich doch noch anzuschreibende Patientinnen	5
Nicht verwertbar, weil gestorben oder unbekannt verzogen	2
Gesamt	20
	=====

3.) Bamberg

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	8	3	2	13
1961	5	1	1	7
1962	7	2	2	11
1963	2	0	0	2
1964	8	2	4	14
1965	4	1	0	5
1966	4	3	2	9
Gesamt	38	12	11	61
	=====	=====	=====	=====

Verwertbare Antworten	16
Nachträglich doch noch anzuschreibende Patientinnen	29
Nicht verwertbar, weil gestorben oder unbekannt verzogen	16
Gesamt	61
	=====

4.) Bayreuth

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	6	1	1	8
1961	2	2	0	4
1962	2	1	1	4
1963	0	0	2	2
1964	0	0	1	1
1965	0	0	0	0
1966	0	0	0	0
Gesamt	10	4	5	19
	=====	=====	=====	=====

Verwertbare Antworten	6
Nachträglich doch noch anzuschreibende Patientinnen	6
Nicht verwertbar, weil gestorben oder unbekannt verzogen	7
Gesamt	19
	=====

5.) Coburg

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	0	1	0	1
1961	0	0	0	0
1962	1	0	0	1
1963	0	0	1	1
1964	0	1	1	2
1965	1	1	0	2
1966	1	2	0	3
Gesamt	3	5	2	10
	=====	=====	=====	=====

Verwertbare Antworten	4
Nachträglich doch noch anzuschreibende Patientinnen	3
Nicht verwertbar, weil gestorben oder unbekannt verzogen	3
Gesamt	10
	=====

6.) Dinkelsbühl

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	2	3	0	5
1961	2	0	0	2
1962	2	0	0	2
1963	2	1	0	3
1964	0	1	2	3
1965	3	0	0	3
1966	0	0	1	1
Gesamt	11	5	3	19
	=====	=====	=====	=====

Verwertbare Antworten	2
Nachträglich doch noch anzuschreibende Patientinnen	7
Nicht verwertbar, weil gestorben oder unbekannt verzogen	8
Gesamt	<u>19</u> =====

7.) Erlangen

	cervix	corpus	manima	Gesamt
1960	15	5	13	33
1961	13	4	16	33
1962	8	5	14	27
1963	7	1	30	38
1964	5	10	16	31
1965	10	3	11	24
1966	6	10	16	32
Gesamt	<u>64</u>	<u>38</u>	<u>116</u>	<u>218</u> =====

Verwertbare Antworten	70
Nachträglich doch noch anzuschreibende Patientinnen	91
Nicht verwertbar, weil gestorben oder unbekannt verzogen	57
Gesamt	<u>218</u> =====

8.) Forchheim

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	1	1	1	3
1961	4	1	0	5
1962	3	1	2	6
1963	1	0	2	3
1964	7	1	4	12
1965	1	1	0	2
1966	3	2	1	6
Gesamt	<u>20</u>	<u>7</u>	<u>10</u>	<u>37</u> =====

Das Einwohnermeldeamt Forchheim antwortete nicht. So mußten alle 37 Patientinnen nachträglich doch noch persönlich an-
geschrieben werden.

9.) Fürth

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	0	0	1	1
1961	2	0	2	4
1962	1	0	0	1
1963	0	0	0	0
1964	2	0	0	2
1965	2	2	1	5
1966	3	1	0	4
Gesamt	10	3	4	17
=====				

Verwertbare Antworten	5
Nachträglich doch noch anzuschreibende Patientinnen	6
Nicht verwertbar, weil gestorben oder unbekannt verzogen	6
Gesamt	17
	=====

10.) Gunzenhausen

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	4	1	1	6
1961	1	0	0	1
1962	1	0	0	1
1963	1	2	0	3
1964	0	0	0	0
1965	1	0	0	1
1966	1	0	0	1
Gesamt	9	3	1	13
=====				

Verwertbare Antworten	5
Nachträglich doch noch anzuschreibende Patientinnen	7
Nicht verwertbar, weil gestorben oder unbekannt verzogen	1
Gesamt	13
	=====

11.) Herzogenaurach

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	1	0	3	4
1961	2	0	3	5
1962	0	0	0	0
1963	1	0	0	1
1964	3	0	0	3
1965	0	1	0	1
1966	0	0	2	2
Gesamt	7	1	8	16
	=====	=====	=====	=====

Verwertbare Antworten	3
Nachträglich doch noch anzuschreibende Patientinnen	11
Nicht verwertbar, weil gestorben oder unbekannt verzogen	2
Gesamt	16
	=====

12.) Höchststadt / Aisch

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	1	0	0	1
1961	1	0	0	1
1962	0	0	0	0
1963	0	0	2	2
1964	0	0	2	2
1965	0	0	2	2
1966	1	1	1	3
Gesamt	3	1	7	11
	=====	=====	=====	=====

Verwertbare Antworten	4
Nachträglich doch noch anzuschreibende Patientinnen	5
Nicht verwertbar, weil gestorben oder unbekannt verzogen	2
Gesamt	11
	=====

13.) Hof / Saale

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	15	4	0	19
1961	8	3	2	13
1962	9	3	0	12
1963	9	0	1	10
1964	5	0	0	5
1965	4	1	2	7
1966	2	2	1	5
Gesamt	52	13	6	71
	=====	=====	=====	=====

Für das Einwohnermeldeamt Hof war es nicht möglich, die gewünschter Auskünfte zu erteilen. Alle 71 Patientinnen wurden persönlich angeschrieben.

14.) Marktpredwitz

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	3	0	7	10
1961	3	0	5	8
1962	1	0	2	3
1963	3	0	3	6
1964	1	0	7	8
1965	0	1	3	4
1966	0	1	0	1
Gesamt	11	2	27	40
	=====	=====	=====	=====

Verwertbare Antworten	32
Nachträglich doch noch anzuschreibende Patientinnen	7
Nicht verwertbar, weil gestorben oder unbekannt verzogen	1
Gesamt	40
	=====

15.) Nürnberg

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	2	2	3	7
1961	2	1	4	7
1962	1	0	5	6
1963	0	1	2	3
1964	0	0	1	1
1965	5	0	2	7
1966	5	0	1	6
Gesamt	15	4	18	37
	=====	=====	=====	=====

Verwertbare Antworten	13
Nachträglich doch noch anzuschreibende Patientinnen	14
Nicht verwertbar, weil gestorben oder unbekannt verzogen	10
Gesamt	37
	=====

16.) Selb

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	1	0	2	3
1961	2	1	0	3
1962	1	1	0	2
1963	1	1	0	2
1964	2	0	1	3
1965	3	0	0	3
1966	2	0	0	2
Gesamt	12	3	3	18
	=====	=====	=====	=====

Verwertbare Antworten	9
Nachträglich doch noch anzuschreibende Patientinnen	8
Nicht verwertbar, weil gestorben oder unbekannt verzogen	1
Gesamt	18
	=====

17.) Weiden

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	2	1	0	3
1961	1	0	0	1
1962	4	0	1	5
1963	3	1	1	5
1964	5	1	0	6
1965	2	1	0	3
1966	3	0	0	3
Gesamt	20	4	2	26
	=====	=====	=====	=====

Verwertbare Antworten	9
Nachträglich doch noch anzuschreibende Patientinnen	10
Nicht verwertbar, weil gestorben oder unbekannt verzogen	7
Gesamt	26
	=====

18.) Wunsiedel

	cervix	corpus	mamma	Gesamt
1960	1	0	1	2
1961	0	0	3	3
1962	1	0	5	6
1963	2	0	1	3
1964	2	1	3	6
1965	1	0	0	1
1966	2	0	4	6
Gesamt	9	1	17	27
	=====	=====	=====	=====

Alle 27 Patientinnen mußten persönlich angeschrieben werden.

Verwertbare Antworten der Einwohnermeldeämter	204
Nachträglich noch angeschriebene Patientinnen	351
Nicht verwertbar, weil gestorben oder unbekannt verzogen	127
Gesamt	682
	====

Von 65 Patientinnen waren in folgender Aufteilung keinerlei Unterlagen zu finden, aus denen wir die Adressen hätten entnehmen können.

	cervix	corpus	mamma	Jesamt
1960	5	0	2	7
1961	1	0	1	2
1962	2	1	2	5
1963	10	1	6	17
1964	2	6	4	12
1965	6	0	2	8
1966	5	4	5	14
Gesamt	31	12	22	65
	=====	=====	=====	=====

Somit blieben von den insgesamt 1830 Patientinnen primär 1083 übrig, die persönlich angeschrieben werden mußten. Zusammen mit den aus den 18 Kreisen anzuschreibenden erhielten also insgesamt 1434 Patientinnen folgenden Vordruck:

Universitäts-Frauenklinik Erlangen

8520 E r l a n g e n
Universitätsstraße
OA PD Dr. Dördelmann

Erlangen, Datum des Poststempels

Sehr geehrte Frau

Sie befanden sich 196. in unserer Klinik in stationärer Behandlung.
Zur Vervollständigung unseres Archivs aus diesem Jahrgang benötigen
wir von Ihnen noch einige Angaben.

Bitte senden Sie den ausgefüllten, beiliegenden Vordruck baldmöglichst
an obige Adresse zurück.

Für Ihre Bemühungen im voraus verbindlichsten Dank und freundlichen
Gruß

Anlage

.....
(Bitte hier abtrennen)

.....		
Name	Vorname	Geburtsdatum
Geburtsdatum der Mutter:		
Geburtsdatum des Vaters:		
Beruf der Mutter :		
Beruf des Vaters :		
das wievielte Kind sind Sie selbst :		

Von angeschriebenen Patientinnen beantwortet und auswertbar	860
Von der Post zurück mit dem Vermerk: Empfänger unbekannt verzogen oder Empfänger verstorben.	217
Von angeschriebenen Patientinnen nicht beantwortet	<u>357</u>
Gesamt	1434 =====

Insgesamt liegen also jetzt für die Auswertung des Themas 1064
Antworten vor.

V. Auswertung

A. Nach dem Alter der Eltern

1. Alter der Mütter

Zur weiteren Bearbeitung des gestellten Problems benötigten wir zuverlässige Zahlen der Gesamtbevölkerung um eine Aussage treffen zu können. Aus dem geburtshilflichen Archiv der Universitäts-Frauenklinik Erlangen errechneten wir uns für jedes einzelne Jahr den Altersdurchschnitt der Frauen bei der Entbindung, indem wir aus jedem Jahrgang von 1877 bis 1938 das Alter der zur Entbindung in die Klinik gekommenen Frauen aus jeder dritten Krankengeschichte bis zur Gesamtzahl 50 pro Jahrgang heraus-schrieben. Auf diese Weise kamen wir zu folgendem Ergebnis:

Tabelle 5: Altersdurchschnitt der Frauen bei Entbindungen in
den Jahren 1877 bis 1938

Jahrgang	Altersdurchschnitt	Jahrgang	Altersdurchschnitt
1877	24,96	1908	25,04
1878	25,12	1909	24,40
1879	24,86	1910	24,86
1880	25,44	1911	24,12
1881	24,80	1912	25,44
1882	26,30	1913	24,76
1883	24,48	1914	26,52
1884	25,56	1915	25,76
1885	26,00	1916	27,38
1886	26,08	1917	26,76
1887	24,26	1918	27,80
1888	26,44	1919	26,66
1889	24,72	1920	26,74
1890	26,00	1921	28,08
1891	24,32	1922	26,76
1892	25,08	1923	26,00
1893	26,74	1924	26,00
1894	25,74	1925	29,58
1895	24,86	1926	27,52
1896	25,92	1927	26,72
1897	24,26	1928	27,72
1898	26,18	1929	26,96
1899	24,22	1930	27,98
1900	24,86	1931	27,54
1901	24,46	1932	26,28
1902	24,96	1933	27,40
1903	25,40	1934	27,18
1904	26,12	1935	28,64
1905	24,32	1936	26,40
1906	25,10	1937	29,14
1907	25,32	1938	28,60

Das arithmetische Mittel aus dieser Tabelle beträgt 26,0221 Jahre. Dies soll aber nicht weiter verarbeitet werden, da wir im weiteren den Altersdurchschnitt der Gesamtbevölkerung nicht linear einsetzen wollen, sondern prozentual entsprechend der Zahl unserer Patientinnen aus jeden einzelnen der in Frage kommenden Geburtsjahrgänge.

Dazu errechneten wir uns als nächstes für die einzelnen hier zu untersuchenden Karzinome und für die Spalte "alle gynäkologischen Karzinome" getrennt den prozentualen Anteil der einzelnen Geburtsjahrgänge am Gesamtkollektiv unserer Patientinnen. Das Ergebnis ist in den folgenden Tabellen 6 a bis 6 d wiedergegeben.

Tabelle 6a: Numerische und prozentuale Verteilung unseres Krankengutes an Cervixkarzinomen auf die Geburtsjahrgänge 1877 bis 1938

Jahr	eff.	%	Jahr	eff.	%
1877	-	-	1909	17	3,45
1878	-	-	1910	23	4,67
1879	-	-	1911	11	2,23
1880	-	-	1912	26	5,26
1881	-	-	1913	15	3,04
1882	1	0,21	1914	17	3,45
1883	-	-	1915	12	2,44
1884	-	-	1916	13	2,64
1885	2	0,43	1917	9	1,83
1886	1	0,21	1918	15	3,04
1887	1	0,21	1919	12	2,44
1888	-	-	1920	25	5,07
1889	3	0,64	1921	19	3,86
1890	1	0,21	1922	15	3,04
1891	6	1,28	1923	9	1,83
1892	1	0,21	1924	6	1,28
1893	2	0,43	1925	11	2,23
1894	6	1,28	1926	10	2,12
1895	8	1,70	1927	4	0,85
1896	5	1,07	1928	3	0,64
1897	14	2,84	1929	7	1,49
1898	7	1,49	1930	2	0,43
1899	7	1,49	1931	5	1,06
1900	12	2,44	1932	-	-
1901	9	1,83	1933	2	0,43
1902	16	3,25	1934	-	-
1903	9	1,83	1935	1	0,21
1904	18	3,65	1936	2	0,43
1905	16	3,25	1937	1	0,21
1906	14	2,84	1938	2	0,43
1907	19	3,86			
1908	16	3,25			
Gesamt				488	100,00
=====					

Tabelle 6b: Numerische und prozentuale Verteilung unseres Krankengutes an Corpuskarzinomen auf die Geburtsjahrgänge 1877 bis 1938

Jahr	eff.	%	Jahr	eff.	%
1877	-	-	1909	6	2,91
1878	-	-	1910	7	3,39
1879	-	-	1911	11	5,16
1880	-	-	1912	5	2,43
1881	-	-	1913	4	1,96
1882	-	-	1914	6	2,91
1883	1	0,55	1915	3	1,49
1884	1	0,55	1916	2	1,03
1885	1	0,55	1917	-	-
1886	1	0,55	1918	1	0,55
1887	-	-	1919	3	1,49
1888	2	1,03	1920	2	1,03
1889	3	1,49	1921	4	1,96
1890	1	0,55	1922	-	-
1891	4	1,96	1923	4	1,96
1892	5	2,43	1924	1	0,55
1893	7	3,39	1925	-	-
1894	4	1,96	1926	-	-
1895	4	1,96	1927	-	-
1896	7	3,39	1928	-	-
1897	9	4,33	1929	-	-
1898	7	3,39	1930	-	-
1899	6	2,91	1931	-	-
1900	9	4,33	1932	-	-
1901	13	6,01	1933	-	-
1902	11	5,16	1934	-	-
1903	5	2,43	1935	-	-
1904	12	5,64	1936	-	-
1905	11	5,16	1937	-	-
1906	11	5,16	1938	-	-
1907	6	2,91			
1908	7	3,39			
			Gesamt	207	100,00
			=====		

Tabelle 6c: Numerische und prozentuale Verteilung unseres Krankengutes an Mammakarzinomen auf die Geburtsjahrgänge 1877 bis 1938

Jahr	eff.	%	Jahr	eff.	%
1877	1	0,27	1909	8	2,50
1878	-	-	1910	12	3,78
1879	-	-	1911	9	2,83
1880	1	0,27	1912	11	3,46
1881	-	-	1913	15	4,84
1882	-	-	1914	13	4,10
1883	1	0,27	1915	8	2,50
1884	1	0,27	1916	3	0,91
1885	1	0,27	1917	5	1,54
1886	2	0,59	1918	2	0,59
1887	3	0,91	1919	10	3,14
1888	6	1,86	1920	15	4,74
1889	4	1,23	1921	6	1,86
1890	5	1,54	1922	9	2,83
1891	4	1,23	1923	1	0,27
1892	1	0,27	1924	3	0,91
1893	10	3,14	1925	2	0,59
1894	6	1,86	1926	5	1,54
1895	5	1,54	1927	3	0,91
1896	8	2,50	1928	3	0,91
1897	6	1,86	1929	3	0,91
1898	8	2,50	1930	1	0,27
1899	7	2,18	1931	4	1,23
1900	4	1,23	1932	1	0,27
1901	13	4,10	1933	-	-
1902	8	2,50	1934	2	0,59
1903	12	3,78	1935	-	-
1904	10	3,14	1936	-	-
1905	6	1,86	1937	-	-
1906	18	5,80	1938	-	-
1907	13	4,10			
1908	3	0,91			
			Gesamt	321	100,00
			=====		

Tabelle 6d: Numerische und prozentuale Verteilung unseres gesamten Krankengutes (alle Karzinome) auf die Geburtsjahrgänge 1877 bis 1938

Jahr	eff.	%	Jahr	eff.	%
1877	1	0,10	1909	31	3,05
1878	-	-	1910	42	4,14
1879	-	-	1911	31	3,05
1880	1	0,10	1912	42	4,14
1881	-	-	1913	34	3,35
1882	1	0,10	1914	36	3,55
1883	2	0,19	1915	23	2,27
1884	2	0,19	1916	18	1,77
1885	4	0,39	1917	14	1,38
1886	4	0,39	1918	18	1,77
1887	4	0,39	1919	25	2,46
1888	8	0,77	1920	42	4,14
1889	10	0,99	1921	29	2,86
1890	7	0,68	1922	24	2,36
1891	14	1,38	1923	14	1,38
1892	7	0,68	1924	10	0,99
1893	19	1,87	1925	13	1,28
1894	16	1,58	1926	15	1,48
1895	17	1,68	1927	7	0,68
1896	20	1,97	1928	6	0,58
1897	29	2,86	1929	10	0,99
1898	22	2,17	1930	3	0,29
1899	20	1,97	1931	9	0,88
1900	25	2,47	1932	1	0,10
1901	35	3,45	1933	2	0,19
1902	35	3,45	1934	2	0,19
1903	26	2,56	1935	1	0,10
1904	40	3,94	1936	2	0,19
1905	33	3,25	1937	1	0,10
1906	43	4,23	1938	2	0,19
1907	38	3,74			
1908	26	2,56			
			Gesamt	1016	100,00
			=====		

Im Anschluß daran bestimmten wir uns wie schon auf Seite 33 erwähnd, für jedes der vier Teilgebiete (Cervix-, Corpus-, Mamma-Karzinom und "alle gynäkologischen Karzinome") einen eigenen Wert für das Altersmittel der Gesamtbevölkerung auf folgende Weise: Die Werte für das Altersmittel der einzelnen Jahrgänge aus Tabelle 5 wurden mit den in Tabelle 6a und 6d errechneten Prozentzahlen unserer Patientinnen für die entsprechenden Jahrgänge multipliziert und die Summe durch 100 dividiert (Division durch 100 wegen der in die Rechnung eingegangenen Prozentzahlen). Die Ergebnisse für Cervix-, Corpus und Mamma-Karzinom sowie für die Zusammenfassung aus diesen dreien (alle gynäkologischen Karzinome) zeigen wir in den Tabellen 7a bis 7d:

Tabelle 7a: Errechnung des Altersmittels der weiblichen Gesamtbevölkerung aus den Jahren 1877 bis 1938, prozentual entsprechend den in diesen Jahrgängen geborenen Patientinnen mit Cervixkarzinom

Jahr	Altersdurchschnitt mal % der Patientin	Jahr	Altersdurchschnitt mal % der Patientin
1877	-	1909	84,20
1878	-	1910	116,25
1879	-	1911	54,05
1880	-	1912	134,00
1881	-	1913	84,00
1882	5,53	1914	91,50
1883	-	1915	62,85
1884	-	1916	72,25
1885	11,22	1917	50,90
1886	5,27	1918	84,50
1887	5,10	1919	65,00
1888	-	1920	135,20
1889	15,80	1921	108,40
1890	5,70	1922	78,10
1891	31,80	1923	47,55
1892	5,16	1924	33,25
1893	11,48	1925	65,95
1894	32,95	1926	58,40
1895	48,55	1927	22,70
1896	27,75	1928	17,72
1897	69,00	1929	40,10
1898	39,00	1930	12,02
1899	83,60	1931	29,20
1900	60,60	1932	-
1901	44,80	1933	11,79
1902	81,00	1934	-
1903	46,50	1935	6,02
1904	95,80	1936	11,35
1905	79,00	1937	6,12
1906	71,30	1938	12,30
1907	97,60	Gesamt	2651,68
1908	81,50	=====	=====

Der Altersdurchschnitt der Gesamtbevölkerung den Cervixkarzinom-Patientinnen entsprechend beträgt somit 26,52 Jahre.

Tabelle 7b: Errechnung des Altersmittels der weiblichen Gesamtbevölkerung aus den Jahren 1877 bis 1938, prozentual entsprechend den in diesen Jahrgängen geborenen Patientinnen mit Corpuskarzinom

Jahr	Altersdurchschnitt mal % der Patientin	Jahr	Altersdurchschnitt mal % der Patientin
1877	-	1909	71,00
1878	-	1910	84,45
1879	-	1911	124,40
1880	-	1912	62,30
1881	-	1913	48,50
1882	-	1914	77,10
1883	13,60	1915	38,35
1884	14,18	1916	28,19
1885	14,41	1917	-
1886	14,48	1918	15,42
1887	-	1919	39,75
1888	27,21	1920	27,55
1889	36,80	1921	55,00
1890	14,01	1922	-
1891	42,60	1923	50,90
1892	61,40	1924	14,01
1893	90,60	1925	-
1894	50,45	1926	-
1895	48,80	1927	-
1896	87,95	1928	-
1897	105,20	1929	-
1898	108,00	1930	-
1899	70,50	1931	-
1900	107,90	1932	-
1901	148,20	1933	-
1902	128,90	1934	-
1903	62,05	1935	-
1904	147,10	1936	-
1905	125,50	1937	-
1906	129,50	1938	-
1907	73,60		
1908	84,00		
		Gesamt	2543,86

Der Altersdurchschnitt der Gesamtbevölkerung den Corpuskarzinom-Patientinnen entsprechend beträgt 25,44 Jahre.

Tabelle 7c: Errechnung des Altersmittels der weiblichen Gesamtbevölkerung aus den Jahren 1877 bis 1938, prozentual entsprechend den in diesen Jahrgängen geborenen Patientinnen mit Mammakarzinom

Jahr	Altersdurchschnitt mal % der Patientin	Jahr	Altersdurchschnitt mal % der Patientin
1877	6,74	1909	61,00
1878	-	1910	94,15
1879	-	1911	68,35
1880	6,88	1912	88,10
1881	-	1913	119,80
1882	-	1914	108,85
1883	6,61	1915	64,45
1884	6,90	1916	24,88
1885	7,02	1917	41,15
1886	15,40	1918	16,40
1887	22,08	1919	83,80
1888	49,20	1920	129,50
1889	30,40	1921	52,20
1890	40,00	1922	75,55
1891	29,85	1923	7,02
1892	6,77	1924	23,65
1893	83,95	1925	17,44
1894	47,90	1926	40,90
1895	38,40	1927	24,30
1896	64,90	1928	25,20
1897	45,15	1929	24,55
1898	65,45	1930	7,55
1899	52,90	1931	32,83
1900	30,60	1932	7,10
1901	100,25	1933	-
1902	62,40	1934	16,01
1903	96,00	1935	-
1904	82,00	1936	-
1905	45,20	1937	-
1906	161,10	1938	-
1907	103,90	Gesamt	2585,48
1908	22,80	=====	=====

Der Altersdurchschnitt der Gesamtbevölkerung den Mammakarzinom-Patientinnen entsprechend beträgt somit 25,85 Jahre.

Tabelle 7d: Errechnung des Altersmittels der weiblichen Gesamtbevölkerung aus den Jahren 1877 bis 1938, prozentual entsprechend allen in diesen Jahrgängen geborenen Patientinnen mit gynäkologischen Karzinomen

Jahr	Altersdurchschnitt mal % der Patientin	Jahr	Altersdurchschnitt mal % der Patientin
1877	2,49	1909	77,50
1878	-	1910	103,00
1879	-	1911	73,50
1880	2,54	1912	105,40
1881	-	1913	83,00
1882	2,63	1914	94,10
1883	4,65	1915	58,40
1884	4,85	1916	48,40
1885	10,14	1917	36,90
1886	10,18	1918	49,20
1887	9,46	1919	65,55
1888	22,00	1920	110,80
1889	24,48	1921	80,45
1890	17,68	1922	63,00
1891	33,58	1923	35,85
1892	17,05	1924	25,75
1893	49,95	1925	37,80
1894	40,60	1926	40,65
1895	41,80	1927	18,17
1896	51,00	1928	16,09
1897	69,48	1929	26,61
1898	56,65	1930	8,11
1899	47,90	1931	24,21
1900	61,50	1932	2,62
1901	84,45	1933	5,21
1902	86,00	1934	5,16
1903	65,00	1935	2,86
1904	102,90	1936	5,02
1905	79,00	1937	2,91
1906	106,00	1938	5,44
1907	98,45	Gesamt	2578,22
1908	64,15	=====	=====

Der Altersdurchschnitt der Gesamtbevölkerung allen Karzinompatientinnen entsprechend beträgt somit 25,78 Jahre.

Es standen also jetzt folgende Vergleichswerte für die Gesamtbevölkerung, prozentual der Verteilung der einzelnen Karzinome auf die Geburtsjahrgänge, fest:

Cervix-Karzinom	26,52 Jahre
Corpus-Karzinom	25,44 Jahre
Mamma -Karzinom	25,85 Jahre
alle gynäkologischen Karzinome	25,78 Jahre

Um zu den entsprechenden Werten und damit zu einem echten Vergleich zu kommen, wurde nun die folgende Tabelle 8, welche die numerische und prozentuale Altersverteilung der Mütter unseren Patientinnen bei deren Geburt wiedergibt, dahingehend ausgewertet, daß wir uns für jedes Karzinom das Altersmittel in der gleichen Weise errechneten, wie auf Seite 38 beschrieben.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 9a bis 9d wiedergegeben.

Tabelle 8: Numerische und prozentuale Altersverteilung der Mütter unserer Patientinnen bei deren Geburt.

Alter in Jahren	cervix		corpus		mamma		alle gynäkologischen Karzinome	
	eff.	%	eff.	%	eff.	%	eff.	%
15	0	0,00	0	0,00	1	0,32	1	0,11
16	2	0,42	1	0,50	0	0,00	3	0,32
17	2	0,42	0	0,00	0	0,00	2	0,21
18	5	1,05	0	0,00	2	0,64	7	0,76
19	10	2,11	2	1,00	3	0,96	15	1,51
20	11	2,26	5	2,51	7	2,23	23	2,32
21	11	2,26	13	6,03	20	6,05	44	4,45
22	20	4,19	11	5,55	11	3,51	42	4,23
23	32	6,49	11	5,55	19	5,73	62	5,83
24	28	5,65	15	7,03	19	5,73	62	5,83
25	35	7,09	11	5,55	20	6,05	66	6,44
26	26	5,24	10	5,02	15	4,46	51	4,94
27	44	<u>9,01</u>	18	<u>8,54</u>	29	<u>8,91</u>	91	<u>8,88</u>
28	23	4,81	16	7,54	20	6,05	59	5,74
29	29	5,86	13	6,03	26	7,96	68	6,56
30	29	5,86	8	4,02	15	4,46	52	5,04
31	31	6,28	7	3,51	20	6,05	58	5,64
32	14	2,93	8	4,02	17	5,10	39	3,84
33	19	3,98	10	5,02	12	3,82	41	4,13
34	23	4,81	10	5,02	10	3,19	43	4,34
35	13	2,72	4	2,01	10	3,19	27	2,72
36	25	5,01	6	2,99	13	4,14	44	4,45
37	12	2,52	4	2,01	11	3,51	27	2,72
38	10	2,11	4	2,01	5	1,58	19	1,92
39	8	1,68	4	2,01	3	0,96	15	1,51
40	7	1,47	7	3,51	5	1,58	19	1,92
41	6	1,25	3	1,51	2	0,64	11	1,11
42	7	1,47	0	0,00	5	1,58	12	1,21
43	5	1,05	3	1,51	3	0,96	11	1,11
44	0	0,00	0	0,00	2	0,64	2	0,21
Gesamt	487	100,00	204	100,00	325	100,00	1016	100,00

Tabelle 9a: Errechnung des Altersmittels der Mütter der Cervix-Karzinom-Patientinnen aus den Geburtsjahrgängen 1877 bis 1938

Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %	Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %
15	-	-	31	6,28	194,90
16	0,42	6,72	32	2,93	93,80
17	0,42	7,14	33	3,98	131,20
18	1,05	18,90	34	4,81	163,60
19	2,11	40,10	35	2,72	95,10
20	2,26	45,20	36	5,01	180,50
21	2,26	47,50	37	2,52	93,20
22	4,19	92,10	38	2,11	80,10
23	6,49	149,10	39	1,68	65,50
24	5,65	135,70	40	1,47	58,80
25	7,09	178,00	41	1,25	51,20
26	5,24	136,10	42	1,47	61,80
27	9,01	243,60	43	1,05	45,10
28	4,81	134,80	44	-	-
29	5,86	170,00	Gesamt 100,00 2895,56		
30	5,86	175,80	=====		

Das Altersmittel der Mütter der Cervix-Patientinnen bei deren Geburt ist somit 28,96 Jahre.

Tabelle 9b: Errechnung des Altersmittels der Mütter der Corpus-Karzinom-Patientinnen aus den Geburtsjahrgängen 1877 bis 1938

Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %	Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %
15	-	-	31	3,51	108,90
16	0,50	8,00	32	4,02	128,60
17	-	-	33	5,02	166,00
18	-	-	34	5,02	170,90
19	1,00	19,00	35	2,01	70,40
20	2,51	50,20	36	2,99	107,80
21	6,03	126,80	37	2,01	74,25
22	5,55	122,00	38	2,01	76,20
23	5,55	127,70	39	2,01	78,10
24	7,03	169,00	40	3,51	140,40
25	5,55	138,90	41	1,51	61,90
26	5,02	130,80	42	-	-
27	8,54	230,20	43	1,51	64,90
28	7,54	211,20	44	-	-
29	6,03	175,00			
30	4,02	120,90			
			Gesamt	100,00	2878,05
			=====		

Das Altersmittel der Mütter der Corpus-Patientinnen bei deren Geburt ist somit 28,78 Jahre.

Tabelle 9c: Errechnung des Altersmittels der Mütter der Mamma-Karzinom-Patientinnen aus den Geburtsjahrgängen 1877 bis 1938

Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %	Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %
15	0,32	4,80	31	6,05	187,70
16	-	-	32	5,10	163,10
17	-	-	33	3,82	126,00
18	0,64	11,51	34	3,19	108,40
19	0,96	18,24	35	3,19	111,80
20	2,23	44,60	36	4,14	149,00
21	6,05	127,00	37	3,51	129,90
22	3,51	77,20	38	1,58	60,00
23	5,73	131,90	39	0,96	37,42
24	5,73	137,50	40	1,58	63,20
25	6,05	151,40	41	0,64	26,22
26	4,46	116,00	42	1,58	66,40
27	8,91	241,00	43	0,96	41,40
28	6,05	169,50	44	0,64	28,20
29	7,96	231,00			
30	4,46	137,00	Gesamt	100,00	2897,39
					=====

Das Altersmittel der Mütter der Mamma-Patientinnen bei deren Geburt ist somit 28,97 Jahre.

Tabelle 9d: Errechnung des Altersmittels der Mütter aller gynäkologischen Karzinom-Patientinnen aus den Geburtsjahrgängen 1877 bis 1938

Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %	Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %
15	0,11	1,65	31	5,65	174,80
16	0,32	5,12	32	3,84	122,90
17	0,21	3,57	33	4,13	136,20
18	0,76	13,69	34	4,34	147,50
19	1,51	28,70	35	2,72	95,25
20	2,32	41,40	36	4,34	156,00
21	4,23	89,00	37	2,72	104,30
22	4,23	93,00	38	1,92	73,00
23	6,05	139,10	39	1,51	58,90
24	4,94	118,60	40	1,92	76,90
25	6,44	161,00	41	1,11	45,50
26	4,94	128,30	42	1,21	50,80
27	8,88	239,60	43	1,11	47,70
28	5,74	160,70	44	0,21	9,25
29	6,56	190,50	Gesamt 100,00 2863,93		
30	5,04	151,00	=====		

Das Altersmittel der Mütter aller gynäkologischen Karzinom-Patientinnen bei deren Geburt ist somit 28,64 Jahre.

Somit kamen wir in dem Abschnitt Disposition zu gynäkologischen Karzinomen und Alter der Mutter bei der Geburt der späteren Patientin zu folgendem Ergebnis:

Tabelle 10: Gegenüberstellung des Altersmittels der Gesamtbevölkerung und unserer Patientinnen und die daraus resultierende Altersdifferenz

Art des Karzinoms	Zahl der Patientinnen	Altersmittel Gesamtbevölkerung	Altersmittel Patientin	Altersdifferenz
Cervix-Karzinom	487	26,52 Jahre	28,96 Jahre	+ 2,44 Jahre
Corpus-Karzinom	204	25,44 Jahre	28,78 Jahre	+ 3,34 Jahre
Mamma -Karzinom	325	25,84 Jahre	28,97 Jahre	+ 3,12 Jahre
alle gynäkologischen Karzinome	1016	25,78 Jahre	28,64 Jahre	+ 2,86 Jahre

Es zeigt sich also, daß die 1953 von Strong allgemein aufgestellte Hypothese: Höheres mütterliches Alter bei der Geburt eines Individuums bedeutet für dieses eine erhöhte Disposition zu Karzinomen, für das gynäkologische Karzinom stimmt. Ob sich diese Tatsache auch statistisch sichern läßt, zeigen wir ab Seite 52.

Die sicherlich auftauchende Frage nach der Notwendigkeit dieser relativ komplizierten Rechnung (Seite 34 bis Seite 48) sei hier aufgegriffen und wie folgt beantwortet: Aus der dem Altersmit-

tel der Gesamtbevölkerung zugrunde liegenden Tabelle 5 (Seite 32) ist die Tendenz zu erkennen, daß der Altersdurchschnitt bis etwa 1914 konstant bleibt, dann aber merklich ansteigt. Das arithmetische Altersmittel aus 62 Jahrgängen mit je 50 Einzelzahlen, insgesamt also 3100 Zahlen, ist $26,02 \pm 5,59$.

Zur Klärung der Frage, ob die Durchschnittsalter für die einzelnen Jahre, die sich als Mittelwerte aus je 50 Bestimmungen ergeben, voneinander abweichen, wurde eine Streuungszerlegung durchgeführt.

Dazu wurden folgende Größen in Tabelle 11 (Seite 52) ermittelt:

$$\sum_{i=1}^{3100} x_i = 80\,676$$

$$\sum_{i=1}^{3100} x_i^2 = 2\,196\,734$$

$$\bar{x} = \frac{80\,676}{3100} = 26,0245$$

$$\frac{(\sum x_i)^2}{N} = \frac{(80\,676)^2}{3100} = 2\,099\,533,863$$

$$\text{Daraus } S_{xx} = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N} = 97180,137$$

Für die Streuung zwischen den 62 Gruppen:

$$D = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^{i=62} T_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N} \text{ wobei } T = \sum_{j=1}^{50} x_{ij}$$

$$\begin{aligned} D &= \frac{1}{50} \left[1248^2 + 1256^2 + \dots + 1430^2 \right] - 2\,099\,533,863 \\ &= \frac{105\,248\,132}{50} - 2\,099\,533,863 = 5\,412,537 \end{aligned}$$

Daraus ergibt sich folgende Streuungszerlegung:

	Freiheits- grade	Summe der Ab- weichungsquadrate	Durchschnittsqua- drate
Zwischen den Gruppen	62	5412,537	$5412,537 : 62 = 87,2925$
Innerhalb der Gruppen	3037	91767,6	$91767,6 : 3037 = 30,2167$
insgesamt	3099	97180,137	---

Das Verhältnis F der beiden Durchschnittsquadrate ist

$$F = \frac{87,2925}{30,2167} = 2,889.$$

Nach den F -Tabellen (Student-Tabellen) sind somit die Unterschiede zwischen den einzelnen Jahresdurchschnitten statistisch mit $P. > 99$ gesichert.

Daraus ergibt sich also, daß es nach den Regeln der Statistik nicht statthaft gewesen wäre, einfach mit dem arithmetischen Mittel der Tabelle 5 zu rechnen, sondern daß es völlig richtig und notwendig war, die Einzelwerte prozentual gewichtet zu verwenden.

Tabelle 11: Ermittlung der Summe der Einzelwerte und der Summe der Quadrate der Einzelwerte für die insgesamt 3100 Vergleichspersonen, unterteilt in 62 Gruppen zu je 50 aus den 62 Jahrgängen 1877 bis 1938

Jahrgang	$\sum_{i=1}^{50} x_i$	$\sum_{i=1}^{50} x_i^2$	Jahrgang	$\sum_{i=1}^{50} x_i$	$\sum_{i=1}^{50} x_i^2$
1877	1248	32636	1908	1252	32981
1878	1256	32790	1909	1220	31058
1879	1243	32275	1910	1243	32827
1880	1272	33194	1911	1206	30446
1881	1240	31696	1912	1272	35156
1882	1315	35689	1913	1238	31858
1883	1224	30730	1914	1326	36910
1884	1278	33558	1915	1288	34456
1885	1300	35076	1916	1369	39765
1886	1304	34918	1917	1338	38076
1887	1213	30592	1918	1390	40552
1888	1322	36328	1919	1333	37397
1889	1236	31756	1920	1337	37737
1890	1300	35156	1921	1404	41515
1891	1216	30530	1922	1338	37572
1892	1254	32754	1923	1300	35272
1893	1337	36661	1924	1300	34996
1894	1287	34565	1925	1479	45195
1895	1243	31583	1926	1376	40236
1896	1286	34406	1927	1336	38082
1897	1213	30141	1928	1386	39942
1898	1309	36411	1929	1348	37906
1899	1211	30359	1930	1399	40874
1900	1243	32013	1931	1377	39689
1901	1228	30879	1932	1314	35287
1902	1248	32736	1933	1370	39454
1903	1270	33652	1934	1359	37924
1904	1306	34416	1935	1432	42260
1905	1216	31160	1936	1320	35854
1906	1255	33367	1937	1457	44979
1907	1266	33647	1938	1430	44824

Auf Seite 49 haben wir geschrieben, daß noch versucht werden soll, die Altersdifferenzen statistisch zu sichern. Da es aber keine Möglichkeit gibt, mit den normalen Methoden der Statistik unsere gewichteten Werte zu verarbeiten, mußten wir uns die arithmetischen Altersmittel unserer Patientinnen errechnen. Da diese um geringe Unterschiede zu den in Tabellen 9a bis 9d errechneten Werte zeigen, wie aus der Gegenüberstellung in Tabelle 12 hervorgeht, konnten wir diese in unsere Statistik einbeziehen und mit folgenden Formeln die Varianz S_{xx} und die Streuungsquadrate der Einzelwerte s^2 für die einzelnen Karzinome in den Tabellen 13a bis 13d bestimmen.

$$\text{Mittelwert } \bar{x} = \frac{T}{N} \quad \text{wobei } T = \sum x_1 \cdot f_{x_1}$$

$$\text{und } N = \sum f_{x_1}$$

$$\text{Varianz } S_{xx} = \sum x_1^2 \cdot f_{x_1}$$

$$\text{Streuungsquadrat des Einzelwertes: } s^2 = \frac{S_{xx}}{N-1}$$

Tabelle 12: Gegenüberstellung der Altersmittel der einzelnen Karzinome gewichtet und arithmetisch errechnet und die daraus folgende Differenz

	gewichtet	arithmetisch	Differenz
Cervix-Karzinom	28,96	28,71	- 0,25
Corpus-Karzinom	28,78	28,68	- 0,10
Mamma -Karzinom	28,97	28,86	- 0,11
alle gynäkologischen Karzinome	28,64	28,86	+ 0,22

Tabelle 13a: Errechnung des arithmetischen Mittels des Alters der Mütter der späteren Cervixpatientinnen bei deren Geburt, sowie Errechnung der Varianz und des Streuungsquadrates des Einzelwertes, wobei x_1 = Alter in Jahren, f_{x_1} = Anzahl pro Altersklasse.

x_1	f_{x_1}	$x_1 \cdot f_{x_1}$	$x_1^2 \cdot f_{x_1}$
15	0	0	0
16	2	32	512
17	2	34	578
18	5	90	1620
19	10	190	3610
20	11	220	4400
21	11	231	4851
22	20	440	9680
23	32	736	16928
24	28	672	16128
25	35	875	21875
26	36	936	24336
27	44	1188	32076
28	23	644	18032
29	29	841	24389
30	29	870	26100
31	31	961	29791
32	14	448	14336
33	19	627	20691
34	23	782	26588
35	13	455	15925
36	15	540	19440
37	12	444	16428
38	10	380	14440
39	8	312	12168
40	7	280	11200
41	6	246	10086
42	7	294	12348
43	5	215	9245
44	0	0	0

$$\bar{x} = \frac{T}{N} = \frac{13.983}{487} = 28,7125$$

$$S_{xx} = A - \frac{T^2}{N} = 417.901 - \frac{195.524.289}{487} = 16.314$$

$$s^2 = \frac{S_{xx}}{N-1} = \frac{16.314}{486} = 33,57$$

$$\bar{x} = 28,7125$$

$$S_{xx} = 16.314$$

$$s^2 = 33,57$$

Summe N=487 T=13983 A=417901

Tabelle 13b: Errechnung des arithmetischen Mittels des Alters der Mütter der späteren Corpuspatientinnen bei deren Geburt, sowie Errechnung der Varianz und des Streuungsquadrates des Einzelwertes, wobei x_i = Alter in Jahren, f_{x_i} = Anzahl pro Altersklasse.

x_i	f_{x_i}	$x_i \cdot f_{x_i}$	$x_i^2 \cdot f_{x_i}$
15	0	0	0
16	1	16	256
17	0	0	0
18	0	0	0
19	2	38	722
20	5	100	2000
21	13	273	5733
22	11	242	5324
23	11	253	5819
24	15	360	8640
25	11	275	6875
26	10	260	6760
27	18	486	13122
28	16	448	12544
29	13	377	10933
30	8	240	7200
31	7	217	6727
32	8	256	8192
33	10	330	10890
34	10	340	11560
35	4	140	4900
36	6	216	7776
37	4	148	5476
38	4	152	5776
39	4	156	6084
40	7	280	11200
41	3	123	5043
42	0	0	0
43	3	129	5547
44	0	0	0

$$\bar{x} = \frac{T}{N} = \frac{5855}{204} = 28,6814$$

$$S_{xx} = A - \frac{T^2}{N} = 175.099 - \frac{34.281.025}{204} = 7.055$$

$$s^2 = \frac{S_{xx}}{N-1} = \frac{7.055}{203} = 34,75$$

$$\bar{x} = 28,6814$$

=====

$$S_{xx} = 7.055$$

=====

$$s^2 = 34,75$$

=====

Summe N=204 T=5855 A=175099

=====

Tabelle 13c: Errechnung des arithmetischen Mittels des Alters der Mütter der späteren Mammapatientinnen bei deren Geburt, sowie Errechnung der Varianz und des Streuungsquadrates des Einzelwertes, wobei x_1 = Alter in Jahren, f_{x_1} = Anzahl pro Altersklasse.

x_1	f_{x_1}	$x_1 \cdot f_{x_1}$	$x_1^2 \cdot f_{x_1}$
15	1	15	225
16	0	0	0
17	0	0	0
18	2	36	648
19	3	57	1083
20	7	140	2800
21	20	420	8820
22	11	242	5324
23	19	437	10051
24	19	456	10944
25	20	500	12500
26	15	390	10140
27	29	783	21141
28	20	560	15680
29	26	757	21953
30	15	450	13500
31	20	620	19220
32	17	544	17408
33	12	396	13068
34	10	340	11560
35	10	350	12250
36	13	468	16848
37	11	407	15059
38	5	190	7220
39	3	117	4563
40	5	200	8000
41	2	82	3362
42	5	210	8820
43	3	129	5547
44	2	88	3872
Summe	N=325	T=9384	A=271606

$$\bar{x} = \frac{T}{N} = \frac{9.384}{325} = 28,864$$

$$S_{xx} = A - \frac{T^2}{N} = 271.606 - \frac{88.059.1476}{325} = 10.766$$

$$s^2 = \frac{S_{xx}}{N-1} = \frac{10.766}{324} = 32,88$$

$$\bar{x} = 28,864$$

=====

$$S_{xx} = 10.766$$

=====

$$s^2 = 32,88$$

=====

Tabelle 13d: Errechnung des arithmetischen Mittels des Alters der Mütter aller späteren gynäkologischen Karcinopatien-tinnen bei deren Geburt, sowie Errechnung der Varianz und des Streuungsquadrates des Einzelwertes, wobei x_i = Alter in Jahren, f_{x_i} = Anzahl pro Altersklasse.

x_i	f_{x_i}	$x_i \cdot f_{x_i}$	$x_i^2 \cdot f_{x_i}$
15	1	15	225
16	3	48	768
17	2	34	578
18	7	126	2268
19	15	285	5415
20	23	460	9200
21	44	924	19404
22	42	924	20328
23	62	1426	32798
24	62	1488	35712
25	66	1650	41250
26	51	1326	34476
27	91	2457	66339
28	59	1652	46256
29	68	1972	57188
30	52	1560	46800
31	58	1798	55738
32	39	1248	39936
33	41	1353	44649
34	43	1462	49708
35	27	945	33075
36	44	1584	57024
37	27	999	36963
38	19	722	27436
39	15	585	22815
40	19	760	30400
41	11	451	18491
42	12	504	21168
43	11	473	20339
44	2	88	3872
Summe	N=1016	T=29319	A=890619

$$\bar{x} = \frac{T}{N} = \frac{29.319}{1.016} = 28,8573$$

$$S_{xx} = A - \frac{T^2}{N} = 890.619 - \frac{859.193.444}{1.016} = 34.516,0$$

$$s^2 = \frac{S_{xx}}{N-1} = \frac{34.516,0}{1.015} = 34,006$$

$$\bar{x} = 28,8573$$

$$S_{xx} = 34.516,0$$

$$s^2 = 34,006$$

Nun liegen uns also sowohl für die Gesamtbevölkerung als auch für die einzelnen Karzinompatientinnen die Mittelwerte $\bar{x}$, die Varianzen S_{xx} und die Streuungsquadrate der Einzelwerte vor.

Mit diesen Werten konnten wir eine Statistik nach folgenden Formeln aufbauen:

$$D = \bar{x}' - \bar{x}''$$

wobei

D = Differenz der Mittelwerte von Patientinnen und Gesamtbevölkerung

$$s^2 = \frac{1}{N_1 + N_2 - 2} \cdot [S_{xx}' + S_{xx}']$$

wobei

s^2 = Streuungsquadrat

N_1 = Freiheitsgrade innerhalb der 62 Gruppen

N_2 = Zahl der jeweiligen Patientinnen

S_{xx}' = Varianz Gesamtbevölkerung

S_{xx}'' = Varianz der jeweiligen Patientinnen

$$t = \frac{D}{s} \cdot \sqrt{\frac{N_1 \cdot N_2}{N_1 + N_2}}$$

wobei

t = Prüfgröße, in den "Student"-Tabellen zu vergleichen

Damit kamen wir zu folgenden Ergebnissen:

A. Cervix-Karzinom

$$D = 28,71 - 26,47 = 2,24$$

$$s^2 = \frac{1}{3037 + 487 - 2} \cdot [91767,6 + 16314] = \frac{108.081,6}{3522} = 30,68$$

$$t = \frac{2,24}{\sqrt{s^2}} \cdot \sqrt{\frac{3037 \cdot 487}{3037 + 487}} = 2,24 \cdot \sqrt{18,9} = 9,74$$

Der Unterschied ist statistisch gesichert mit $P \gg 99,9 \%$.

B. Corpus-Karzinom

$$D = 28,68 - 25,44 = 3,24$$

$$s^2 = \frac{1}{3037 + 204 - 2} \cdot [91767,6 + 7055] = \frac{98.822,6}{3239} = 30,6$$

$$t = \frac{3,24}{\sqrt{30,6}} \cdot \sqrt{\frac{3037 \cdot 204}{3241}} = 3,24 \cdot \sqrt{\frac{192}{30,6}} = 3,24 \cdot \sqrt{6,28} = 8,1$$

Der Unterschied ist statistisch gesichert mit $P \gg 99,9 \%$.

C. Mamma-Karzinom

$$D = 28,86 - 25,85 = 3,01$$

$$s^2 = \frac{1}{3037 + 325 - 2} \cdot [91767,6 + 10766] = \frac{102533,6}{3360} = 30,5$$

$$t = \frac{3,01}{\sqrt{30,5159}} \cdot \sqrt{\frac{3037 \cdot 325}{3037 - 325}} = 3,01 \cdot \sqrt{\frac{987.025}{82.716}} =$$
$$= 3,01 \cdot \sqrt{11,933} = 10,39$$

Der Unterschied ist statistisch gesichert mit $P \gg 99,9 \%$.

D. Alle gynäkologischen Karzinome

$$D = 28,86 - 25,78 = 3,08$$

$$s^2 = \frac{1}{3037 + 1016 - 2} \cdot [91767,6 + 34516,0] = \frac{126.283,6}{4051} = 31,2$$

$$t = \frac{3,08}{\sqrt{31,1582}} \cdot \sqrt{\frac{3037 \cdot 1016}{3037 - 1016}} = 3,08 \cdot \sqrt{\frac{7613100}{2026}} =$$
$$= 308 \cdot \sqrt{24,4337} = 15,3$$

Der Unterschied ist statistisch gesichert mit $P \gg 99,9 \%$.

Somit ergibt sich insgesamt ein statistisch gesicherter Altersunterschied zwischen Gesamtbevölkerung und Patientinnenmüttern bei deren Geburt, und zwar zu höherem Alter bei den letzteren.

2. Nach dem Alter der Väter

Für diesen Teil der Arbeit standen uns 872 Fälle zur Verfügung, weil das Geburtsdatum und somit das Alter der Väter bei der Geburt der Patientin nicht zu erfahren war. Diese teilen sich wie folgt auf:

Cervix-Karzinom	411
Corpus-Karzinom	153
Mamma -Karzinom	278
Gesamt	<u>872</u> ===

Zur endgültigen Auswertung konnten wir 872 Fälle verwenden, weil die restlichen 45 Jahre und älter waren und die Vergleichsstatistik nur bis 44 Jahre ging. Vergleichszahlen hierfür konnten wir leider nicht aus den Geburtsjahrgängen unserer Patientinnen bekommen und mußten um überhaupt dieses Kapitel bearbeiten zu können, auf die Jahreshefte des Statistischen Bundesamtes aus den Jahren 1950 bis 1959 zurückgreifen.

In der folgenden Tabelle 14 haben wir die numerische und prozentuale Altersverteilung der männlichen Gesamtbevölkerung aus den Jahren 1950 bis 1959 und der Väter unseres Patientinnengutes aus den Jahren 1877 bis 1938 wiedergegeben.

Anschließend folgen die Tabellen 15a bis 15e mit der Errechnung des Altersmittels der Gesamtbevölkerung und der Väter unserer Patientinnen. (Der Rechengang ist analog dem auf Seite 38 für das Alter der Mütter angegebenen.)

Tabelle 14: Numerische und prozentuale Altersverteilung der Gesamtbevölkerung und der Väter unserer Patientinnen.

Alter in Jahren	Ges.Bev.		cervix		corpus		mamma		alle gyn. Karcinome	
	eff.	%	eff.	%	eff.	%	eff.	%	eff.	%
15	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
16	318	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
17	2236	0,26	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
18	9060	1,04	3	0,73	0	0,00	0	0,00	3	0,34
19	21160	2,44	2	0,69	1	0,55	0	0,00	3	0,34
20	33585	3,87	5	1,22	0	0,00	0	0,00	5	0,57
	43725	5,04	6	1,46	0	0,00	4	1,43	10	1,15
22	52477	6,05	11	2,68	4	2,18	7	2,51	22	2,52
23	59905	6,90	9	2,19	7	3,82	7	2,51	23	2,64
24	63707	<u>7,35</u>	15	3,65	8	4,37	21	7,55	44	5,05
25	62765	7,21	17	4,14	9	4,81	11	3,96	37	4,25
26	51712	5,96	28	6,81	12	6,56	10	3,60	50	5,74
27	50927	5,87	33	8,03	15	8,20	16	5,76	64	7,34
28	49605	5,71	32	7,78	13	7,12	13	4,68	58	6,64
29	49482	5,70	35	<u>8,50</u>	17	<u>9,39</u>	16	5,76	68	7,70
30	44562	5,13	30	7,30	15	8,20	25	<u>9,07</u>	70	<u>8,03</u>
31	41605	4,79	23	5,60	11	6,01	18	6,47	52	5,96
32	36618	4,22	20	4,87	4	2,18	23	8,27	47	5,48
	33795	3,89	20	4,87	12	6,56	9	3,23	41	4,71
34	31508	3,63	16	3,89	4	2,18	20	7,20	40	4,59
35	27517	3,17	21	5,11	6	3,28	14	5,04	41	4,71
36	24457	2,82	12	2,92	11	6,01	12	4,33	35	4,01
37	21833	2,52	10	2,43	9	4,91	12	4,33	31	3,56
38	19130	2,20	13	3,16	2	1,09	6	2,16	21	2,41
39	15014	1,73	12	2,92	2	1,09	6	2,16	20	2,29
40	9280	1,07	12	2,92	6	3,28	7	2,51	25	2,86
41	4751	0,55	3	0,73	3	1,64	11	3,96	17	1,95
42	3122	0,36	9	2,19	6	3,28	6	2,16	21	2,41
43	2367	0,27	5	1,22	5	2,74	1	0,30	11	1,26
44	1821	0,21	9	2,19	1	0,55	3	1,05	13	1,49
Gesamt	868044	100,00	411	100,00	153	100,00	278	100,00	872	100,00

Tabelle 15a: Errechnung des Altersmittels der Väter der Gesamtbevölkerung bei Geburten in den Jahren 1950 bis 1959.

Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %	Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %
16	0,04	0,64	32	4,22	135,10
17	0,26	4,42	33	3,89	128,40
18	1,04	18,71	34	3,63	123,40
19	2,44	46,45	35	3,17	111,00
20	3,87	77,40	36	2,82	101,50
21	5,04	105,80	37	2,52	93,20
22	6,05	133,10	38	2,20	83,60
23	6,90	158,70	39	1,73	67,50
24	7,35	176,30	40	1,07	42,80
25	7,21	180,25	41	0,55	22,55
26	5,96	155,00	42	0,36	15,21
27	5,87	158,50	43	0,27	11,60
28	5,71	159,90	44	0,21	9,24
29	5,70	165,30	Gesamt 100,00 2788,07		
30	5,13	154,00	=====		
31	4,79	148,50			

Altersmittel der Gesamtbevölkerung ist somit 27,88 Jahre.

Tabelle 15b: Errechnung des Altersmittels der Väter der Cervix-
karcinompatientinnen aus den Geburtsjahrgängen 1877
bis 1938.

Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %	Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %
16	-	-	32	4,87	155,84
17	-	-	33	4,87	160,71
18	0,73	13,14	34	3,89	132,26
19	0,49	9,31	35	5,11	178,85
20	1,22	24,40	36	2,92	105,12
21	1,46	30,66	37	2,43	89,91
22	2,68	58,96	38	3,16	120,08
23	2,19	50,37	39	2,92	113,88
24	3,65	87,60	40	2,92	116,80
25	4,14	103,50	41	0,73	29,93
26	6,81	177,06	42	2,19	91,98
27	8,03	216,81	43	1,22	52,46
28	7,78	217,84	44	2,19	96,36
29	8,50	246,50	Gesamt 100,00 3072,93		
30	7,30	219,00	=====		
31	5,60	173,60			

Das Altersmittel der Väter der Cervixkarcinompatientinnen bei
deren Geburt ist somit 30,73 Jahre.

Tabelle 15c: Errechnung des Altersmittels der Väter der Corpus-
karcinopatienntinnen aus den Geburtsjahrgängen 1877
bis 1938.

Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %	Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %
16	-	-	32	2,18	69,75
17	-	-	33	6,56	216,60
18	-	-	34	2,18	74,10
19	0,55	10,45	35	3,28	114,90
20	-	-	36	6,01	216,40
21	-	-	37	4,91	181,90
22	2,18	48,00	38	1,09	41,45
23	3,82	87,80	39	1,09	42,50
24	4,37	105,00	40	3,28	131,10
25	4,81	120,20	41	1,64	67,40
26	6,56	170,90	42	3,28	137,90
27	8,20	221,40	43	2,74	117,90
28	7,12	199,40	44	0,55	24,20
29	9,39	272,30	Gesamt 100,00 3104,05		
30	8,20	246,00	=====		
31	6,01	186,50			

Das Altersmittel der Väter der Corpuskarzinopatienntinnen bei
deren Geburt ist somit 31,04 Jahre.

Tabelle 15d: Errechnung des Altersmittels der Väter der Mammakarcinompatientinnen aus den Geburtsjahrgängen 1877 bis 1938.

Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %	Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %
16	-	-	32	8,27	264,50
17	-	-	33	3,23	100,70
18	-	-	34	7,20	244,50
19	-	-	35	5,04	176,20
20	-	-	36	4,33	151,00
21	1,43	30,20	37	4,33	160,50
22	2,51	55,20	38	2,16	82,10
23	2,51	57,70	39	2,16	84,20
24	7,55	181,10	40	2,51	100,40
25	3,96	99,00	41	3,96	162,30
26	3,60	93,60	42	2,16	90,70
27	5,76	155,80	43	0,30	12,90
28	4,68	131,10	44	1,05	46,20
29	5,76	167,00	Gesamt	100,00	3125,70
30	9,07	272,10	=====		
31	6,47	200,70			

Das Altersmittel der Väter der Mammakarcinompatientinnen bei deren Geburt ist womit 31,26 Jahre.

Tabelle 15e: Errechnung des Altersmittels der Väter aller gynäkologischen Karzinome aus den Geburtsjahrgängen 1877 bis 1938.

Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %	Alter in Jahren	%	Alter in Jahren mal %
16	-	-	32	5,48	175,40
17	-	-	33	4,71	155,60
18	0,34	6,12	34	4,59	156,00
19	0,34	6,46	35	4,71	165,00
20	0,57	10,14	36	4,01	144,30
21	1,15	24,18	37	3,56	131,90
22	2,52	55,45	38	2,41	91,55
23	2,64	60,60	39	2,29	89,40
24	5,05	121,10	40	2,86	114,20
25	4,25	106,20	41	1,95	80,00
26	5,74	149,00	42	2,41	101,20
27	7,34	198,00	43	1,26	54,20
28	6,64	185,90	44	1,49	65,50
29	7,70	223,50	Gesamt 100,00		3096,80
30	8,03	240,90	=====		
31	5,96	185,00			

Das Altersmittel der Väter aller gynäkologischen Karzinompatientinnen bei deren Geburt ist somit 30,97 Jahre.

Somit ergibt sich im Abschnitt Disposition zu gynäkologischen Karzinomen in Abhängigkeit vom Alter des Vaters bei der Geburt der späteren Patientin zu folgendem Ergebnis:

Tabelle 16: Gegenüberstellung des Altersmittels der männlichen Gesamtbevölkerung und der Väter unserer Patientinnen bei deren Geburt und die daraus resultierende Altersdifferenz

Art des Karzinoms	Zahl der Patientinnen	Altersmittel Gesamtbevölkerung	Altersmittel der Väter der Patientinnen	Altersdifferenz
Cervix-Karzinom	411	27,88 Jahre	30,73 Jahre	+ 2,85 Jahre
Corpus-Karzinom	153	27,88 Jahre	31,04 Jahre	+ 3,16 Jahre
Mamma -Karzinom	278	27,88 Jahre	31,26 Jahre	+ 3,38 Jahre
alle gynäkologischen Karzinome	872	27,88 Jahre	30,97 Jahre	+ 3,09 Jahre

Obwohl die Vergleichszahlen aus den Jahren 1950 bis 1959 stammen und unsere Patientinnen den Geburtsjahrgängen 1877 bis 1938 angehören, scheint sich auch für das Alter der Väter bei der Geburt der späteren Karzinomträgerinnen der für das Alter der Mütter bewiesene Zusammenhang zu bestätigen.

Diese Altersdifferenzen werden wir im Folgenden wie bei den Patientinnenmüttern statistisch zu sichern versuchen. Dazu mußten wir uns für die Gesamtbevölkerung und für die einzelnen erörterten Karzinome das arithmetische Altersmittel sowie die Varianzen (S_{xx}) und die Streuungsquadrate (s^2) errechnen, was in Tabellen 17a bis 17e geschah.

Tabelle 17a: Errechnung des arithmetischen Mittels des Alters der männlichen Gesamtbevölkerung aus den Jahren 1950 bis 1959, sowie Errechnung der Varianz und des Streuungsquadrates des Einzelwertes, wobei x_1 = Alter in Jahren, f_{x_1} = Anzahl pro Altersklasse.

x_1	f_{x_1}	$x_1 \cdot f_{x_1}$	$x_1^2 \cdot f_{x_1}$
16	318	5.088	81.408
17	2.236	38.012	646.204
18	9.060	163.080	2.935.440
19	21.160	402.040	7.638.760
20	33.585	671.700	13.434.000
21	43.725	918.225	19.282.725
22	52.477	1.154.494	25.398.868
23	59.905	1.377.815	31.689.745
24	63.701	1.528.824	36.691.776
25	62.765	1.569.125	39.228.125
26	51.712	1.344.512	34.957.312
27	50.927	1.375.029	37.125.782
28	49.605	1.388.940	38.890.320
29	49.482	1.434.978	41.614.362
30	44.562	1.336.860	40.105.800
31	41.605	1.289.755	39.982.405
32	36618	1.171.776	37.496.832
33	33.795	1.115.235	36.802.755
34	31.508	1.071.272	36.423.248
35	27.517	963.095	33.708.325
36	24.457	880.452	31.696.272
37	21.833	807.821	29.889.377
38	19.130	726.940	27.623.720
39	15.014	580.546	32.836.294
40	9.280	371.200	14.848.000
41	4.751	194.791	7.986.431
42	3.122	131.124	5.507.208
43	2.367	101.781	4.376.583
44	1.821	80.124	3.525.456

$$\bar{x} = \frac{T}{N} = \frac{24.199.634}{868.038} = 27,8785$$

$$S_{xx} = A - \frac{T^2}{N} = 702.423.533 - \frac{24.199.634^2}{868.038} = 27.773.016$$

$$s^2 = \frac{S_{xx}}{N-1} = \frac{27.773.016}{868.037} = 31,995$$

$$\bar{x} = 27,8785$$

$$S_{xx} = 27.773.016$$

$$s^2 = 31,995$$

Summe N=868.038 T=24.199.634 A=702.423.533

Tabelle 17b: Errechnung des arithmetischen Mittels des Alters der Väter der späteren Cervixpatientinnen bei deren Geburt, sowie Errechnung der Varianz und des Streuungsquadrates des Einzelwertes, wobei x_1 = Alter in Jahren, f_{x_1} = Anzahl, pro Altersklasse.

x_1	f_{x_1}	$x_1 \cdot f_{x_1}$	$x_1^2 \cdot f_{x_1}$
18	3	54	972
19	2	38	722
20	5	100	2000
21	6	126	2646
22	11	242	5324
23	9	207	4761
24	15	360	8640
25	17	425	10625
26	28	728	18928
27	33	891	24057
28	32	896	25088
29	35	1015	29435
30	30	900	27000
31	23	713	22103
32	20	640	20480
33	20	660	21780
34	16	544	18496
35	21	735	25725
36	12	432	15552
37	10	370	13690
38	13	494	18772
39	12	468	18252
40	12	480	19200
41	3	123	5043
42	9	378	15876
43	5	215	9245
44	9	396	17424
Summe	N=411	T=12630	A=401836

$$\bar{x} = \frac{T}{N} = \frac{12630}{411} = 30,7299$$

$$S_{xx} = A - \frac{T^2}{N} = 401836 - \frac{159.516.900}{411} = 13717$$

$$s^2 = \frac{S_{xx}}{N-1} = \frac{13717}{410} = 33,456$$

$$\bar{x} = 30,7299$$

$$S_{xx} = 13717$$

$$s^2 = 33,456$$

Tabelle 17c: Errechnung des arithmetischen Mittels des Alters der Väter der späteren Corpuspatientinnen bei deren Geburt, sowie Errechnung der Varianz und des Streuungsquadrates des Einzelwertes, wobei x_i = Alter in Jahren, f_{x_i} = Anzahl pro Altersklasse.

x_i	f_{x_i}	$x_i \cdot f_{x_i}$	$x_i^2 \cdot f_{x_i}$
19	1	19	361
20	0	0	0
21	0	0	0
22	4	88	1936
23	7	161	3703
24	8	192	4608
25	9	225	5625
26	2	52	1352
27	5	135	3645
28	13	364	10192
29	17	493	14297
30	15	450	13500
31	11	341	10571
32	4	128	4096
33	12	396	13068
34	4	136	4488
35	6	210	7350
36	1	36	1296
37	9	333	12691
38	2	76	2888
39	2	78	3042
40	6	240	9600
41	3	123	5043
42	6	252	10584
43	5	215	9245
44	1	44	1936
Summe	N=153	T=4787	A=155090

$$\bar{x} = \frac{T}{N} = \frac{4787}{153} = 31,2268$$

$$S_{xx} = A - \frac{T^2}{N} = 155.090 - \frac{22.972.849}{153} = 4941$$

$$s^2 = \frac{S_{xx}}{N-1} = \frac{4941}{152} = 32,506$$

$$\bar{x} = 31,2268$$

$$S_{xx} = 4941$$

$$s^2 = 32,506$$

Tabelle 17d: Errechnung des arithmetischen Mittels des Alters der Väter der späteren Mammapatientinnen bei deren Geburt, sowie Errechnung der Varianz und des Streuungsquadrates des Einzelwertes, wobei x_i = Alter in Jahren, f_{x_i} = Anzahl pro Altersklasse.

x_i	f_{x_i}	$x_i \cdot f_{x_i}$	$x_i^2 \cdot f_{x_i}$
21	4	84	1764
22	7	154	3388
23	7	161	3703
24	21	504	12096
25	11	275	6875
26	10	260	6760
27	16	432	11664
28	13	364	10192
29	16	464	13456
30	25	750	22500
31	18	558	17298
32	23	736	23552
33	9	297	9801
34	20	680	23120
35	14	490	17150
36	12	432	15552
37	12	444	16428
38	6	228	8664
39	6	234	9126
40	7	280	11200
41	11	451	18491
42	6	252	10584
43	1	43	1849
44	3	132	5808
Summe	N=278	T=8705	A=281021

$$\bar{x} = \frac{T}{N} = \frac{8705}{278} = 31,3129$$

$$S_{xx} = A - \frac{T^2}{N} = 281.021 - \frac{75.777.025}{278} = 8442$$

$$s^2 = \frac{S_{xx}}{N-1} = \frac{8442}{277} = 30,55$$

$$\bar{x} = 31,3129$$

$$S_{xx} = 8442$$

$$s^2 = 30,55$$

Tabelle 17e: Errechnung des arithmetischen Mittels des Alters der Mütter aller späteren gynäkologischen Karzinompatientinnen bei deren Geburt, sowie Errechnung der Varianz und des Streuungsquadrates des Einzelwertes, wobei x_i = Alter in Jahren, f_{x_i} = Anzahl pro Altersklasse.

x_i	f_{x_i}	$x_i \cdot f_{x_i}$	$x_i^2 \cdot f_{x_i}$
18	3	54	972
19	3	57	1083
20	5	100	2000
21	10	210	4410
22	22	484	10648
23	23	529	12167
24	44	1056	25344
25	37	925	23125
26	50	1300	33800
27	64	1728	46656
28	58	1624	45472
29	68	1977	57188
30	70	2100	63000
31	52	1612	49972
32	47	1504	48128
33	41	1353	44649
34	40	1360	46240
35	41	1435	50225
36	35	1260	45360
37	31	1147	42439
38	21	796	30324
39	20	780	30420
40	25	1000	40000
41	17	697	28577
42	21	882	37044
43	11	473	20339
44	13	572	25168
Summe	N=872	T=27012	A=864750

$$\bar{x} = \frac{T}{N} = \frac{27012}{872} = 30,977$$

$$S_{xx} = A - \frac{T^2}{N} = 864750 - \frac{729.648.144}{872} = 27998$$

$$s^2 = \frac{S_{xx}}{N-1} = \frac{27998}{871} = 32,145$$

$$\bar{x} = 30,977$$

=====

$$S_{xx} = 27998$$

=====

$$s^2 = 32,145$$

=====

Es zeigt sich beim Altersmittel auch hier nur ein geringer Unterschied zwischen den gewichteten und arithmetischen Werten:

Tabelle 18: Gegenüberstellung der gewichteten und der arithmetischen Altersmittel der männlichen Gesamtbevölkerung und den Vätern unserer späteren Patientinnen

	gewichtet	arithmetisch	Differenz
Gesamtbevölkerung	27,88	27,88	0,00
Cervix-Karzinom	30,73	30,73	0,00
Corpus-Karzinom	31,04	31,23	0,19
Mamma -Karzinom	31,26	31,31	0,05
alle gynäkologischen Karzinome	30,97	30,98	0,01

Die nun folgende Statistik ist mit den arithmetischen Altersmitteln errechnet. Wir führten eine Berechnung durch, wie sie Linder in seinem Buch "Statistische Methoden" auf Seite 92 beschreibt und welche uns mit der Prüfgröße t einen Faktor gibt, mit dem wir in den "Student-Tabellen" ablesen können, ob 2 Werte eine statistisch gesicherte Differenz ergeben.

Dabei gilt:

$$t = (\bar{x} - \bar{\mu}) \cdot \sqrt{\frac{N}{s^2}}$$

wobei (bei uns): $\bar{x}$ = Altersmittel der Patientinnen-väter

$\bar{\mu}$ = Altersmittel der Gesamtbevölkerung

N = Zahl der Patientinnenväter

s^2 = Streuungsquadrat des Einzelwertes

Für die Gesamtbevölkerung ist $\bar{x} = 27,88$ Jahre.

Die Streuung des Einzelwertes $s = \sqrt{31,995} = \pm 5,55$

Für die Streuung des Mittelwertes, welche in die Berechnung eingeht, ergibt sich:

$$s'^2 = \frac{31,995}{868038}$$

$$s' = \pm \frac{5,55}{930} = \pm 0,006 \text{ Jahre}$$

d.h. die Streuung des Mittelwertes kann vernachlässigt werden und $\bar{x} =$ gesetzt werden.

1) Cervix-Karzinom

$$t = (30,73 - 27,88) \cdot \sqrt{\frac{872}{33,456}} = 2,85 \cdot \sqrt{26,25}$$

$$t = 14,6 \rightarrow P \gg 99,9 \%$$

2) Corpus-Karzinom

$$t = (31,23 - 27,88) \cdot \sqrt{\frac{153}{32,51}} = 3,35 \cdot \sqrt{4,7}$$

$$t = 7,26 \rightarrow P \gg 99,9 \%$$

3) Mamma -Karzinom

$$t = (31,31 - 27,88) \cdot \sqrt{\frac{278}{30,55}} = 3,43 \cdot \sqrt{9,11}$$

$$t = 10,34 \rightarrow P \gg 99,9 \%$$

4) Alle gynäkologischen Karzinome

$$t = (30,98 - 27,88) \cdot \sqrt{\frac{872}{32,15}} = 3,10 \cdot \sqrt{27,22}$$

$$t = 16,15 \rightarrow P \gg 99,9 \%$$

Es zeigt sich also in allen Fällen, daß der Altersunterschied statistisch gesichert ist.

B. Nach der Geburtenfolge

Mac Mahon und Newill haben sich 1962 mit dem Zusammenhang zwischen der Disposition zur Leukämie und der Geburtenfolge mit folgendem Ergebnis befaßt: Die Disposition der Erstgeborenen liegt um nahezu 50 % höher als die der Fünft- und Höhergeborenen.

Da uns dies nach der Durchsicht der Geburtenfolge unserer Patientinnen für die gynäkologischen Karzinome unwahrscheinlich erschien, untersuchten wir an 952 uns zur Verfügung stehenden Fällen, von denen wir die Geburtenfolge wußten, diese Behauptung.

Vergleichszahlen zu diesem Kapitel standen uns, wie bei der Untersuchung über das Alter der Mütter bei der Geburt späterer Patientinnen, ebenfalls aus den gleichen Jahren wie den Geburtsjahrgängen unseres Patientengutes zur Verfügung, nämlich von 1877 bis 1938, und zwar in der gleichen Zahl und Auswahl, wie auf Seite 31 beschrieben.

Die durchschnittliche Geburtenfolge dieser Jahrgänge ist wiedergegeben in der Tabelle 20, während die Verteilung auf die einzelnen Jahrgänge in Tabelle 19 zusammengestellt ist.

Tabelle 19: Nummer in der Reihenfolge der Entbindungen (= Geburtenfolge) aufgeteilt nach den Jahrgängen 1877 bis 1938

Nummer der Entbindung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 und mehr	Jahreszahl
Jahrgang												
1877	18	19	7	2	2	1	1					50
1878	21	8	13	6	1	1						50
1879	21	16	7	4	1			1				50
1880	15	20	9	2	2	1	1					50
1881	21	11	9	5	1	2	1					50
1882	19	12	13	4	1				1			50
1883	21	21	6	1			1					50
1884	24	12	9	2	2				1			50
1885	22	11	8	3	1		2	2		1		50
1886	20	13	8	2	1	2	1	2	1			50
1887	28	13	6	1		1		1				50
1888	18	18	8	4		2						50
1889	21	8	13	6	1	1						50
1890	20	11	9	5	1	1	2			1		50
1891	18	19	7	2	2	1	1					50
1892	22	17	6	3		1	1					50
1893	13	22	9	2		2			1	1		50
1894	22	16	5	1	3	2		1				50
1895	19	22	4	2			2	1				50
1896	17	16	7	3	1	2	1		1	1	1	50
1897	20	19	5	4	2							50
1898	23	12	10	2		2					1	50
1899	25	20	3	1		1						50
1900	26	13	5	2	2	1	1					50
1901	18	17	7	4	3						1	50
1902	27	8	6	5	1	1	1		1			50
1903	20	16	6	2	3	1	1	1				50
1904	24	13	5	1		3	2	2				50
1905	27	11	4	2	3	3						50
1906	24	15	4	2	1		2	1	1			50
1907	23	10	8	5	1		1	1	1			50

Nummer der Entbindung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 und mehr	insge- samt
Jahrgang												
1908	21	11	8	5	3					2		50
1909	24	14	6	1		1	1	1	1		1	50
1910	24	16	5	2	2	1						50
1911	21	12	12	2			2	1				50
1912	25	10	2	2		4	2	3	1		1	50
1913	23	15	4	5	1			1	1			50
1914	23	10	10	1	4	1			1			50
1915	22	16	5	1	3				2	1		50
1916	21	13	7	3	2	3			1			50
1917	23	13	5	4	1	3			1			50
1918	25	11	6	4	1	1	1				1	50
1919	26	11	3	3	4	1	1				1	50
1920	32	5	7	3	2					1		50
1921	24	15	4	2	1	1	2			1		50
1922	28	12	4	3			1	1		1		50
1923	35	5	5	2	1	1	1					50
1924	29	13	5	1				1	1			50
1925	22	13	4	3	3	1	2		1	1		50
1926	26	12	8		2			2				50
1927	23	14	7	1	3				1		1	50
1928	21	16	7	4	1			1				50
1929	30	10	5	3	1	1						50
1930	26	10	7	5			1	1				50
1931	29	11	3	2	2	1		1			1	50
1932	24	18	5	2		1						50
1933	27	13	7	1						1	1	50
1934	28	13	4	2	2	1						50
1935	32	8	7		2					1		50
1936	32	9	3	3	2		1					50
1937	23	12	8	4		3						50
1938	24	14	6	3	1		1				1	50
Zusammen	1450	834	405	167	80	57	38	26	19	13	11	3100

Tabelle 20: Durchschnittliche Geburtenfolge der einzelnen Jahrgänge von 1877 bis 1938

Jahrgang	durchschnittliche Geburtenfolge	Jahrgang	durchschnittliche Geburtenfolge
1877	2,16	1908	2,44
1878	2,22	1909	2,34
1879	2,06	1910	2,10
1880	2,26	1911	2,22
1881	2,28	1912	2,84
1882	2,26	1913	2,14
1883	1,84	1914	2,24
1884	2,04	1915	2,30
1885	2,70	1916	2,34
1886	2,52	1917	2,22
1887	1,80	1918	2,20
1888	2,02	1919	2,28
1889	2,22	1920	1,88
1890	2,48	1921	2,18
1891	2,16	1922	2,02
1892	1,98	1923	1,72
1893	2,46	1924	1,82
1894	2,16	1925	2,52
1895	2,10	1926	2,02
1896	2,74	1927	2,22
1897	1,98	1928	2,06
1898	2,20	1929	1,76
1899	1,68	1930	2,06
1900	1,96	1931	2,16
1901	2,30	1932	1,78
1902	2,16	1933	1,98
1903	2,28	1934	1,78
1904	2,34	1935	1,78
1905	2,02	1936	1,76
1906	2,16	1937	2,10
1907	2,28	1938	2,06

Die durchschnittliche arithmetische Geburtenfolge beträgt nach dieser Tabelle 2,147

In Tabelle 6a bis 6d (Seite 34 bis 37) haben wir eine Aufschlüsselung unseres Patientengutes, numerisch und prozentual, nach Jahrgängen gegeben. Mit diesen Prozentzahlen und der für jeden Jahrgang berechneten Geburtenfolge für die Gesamtbevölkerung aus Tabelle 20 (Seite 78) errechneten wir uns, analog wie für das Alter der Mütter auf Seite 38 erklärt, die den Geburtsjahrgängen unserer Patientinnen entsprechenden durchschnittlichen Geburtenfolgen für jedes einzelne erörterte Karcinom.

Durchführung und Ergebnisse sind in Tabelle 21a bis 21d wiedergegeben.

Tabelle 21a: Errechnung der durchschnittlichen Geburtenfolge der Gesamtbevölkerung aus den Jahrgängen 1877 bis 1938, prozentual entsprechend den in diesen Jahren geborenen Cervix-Karzinom-Patientinnen.

Jahrgang	durchschnittliche Geburtenfolge mal % der Patientinnen	Jahrgang	durchschnittliche Geburtenfolge mal % der Patientinnen
1877	-	1909	8,060
1878	-	1910	9,810
1879	-	1911	4,950
1880	-	1912	14,970
1881	-	1913	6,505
1882	0,475	1914	7,740
1883	-	1915	5,610
1884	-	1916	6,180
1885	1,161	1917	4,055
1886	0,529	1918	6,695
1887	0,378	1919	5,560
1888	-	1920	9,545
1889	1,421	1921	8,405
1890	0,521	1922	6,145
1891	2,761	1923	3,145
1892	0,416	1924	2,328
1893	1,058	1925	5,610
1894	2,761	1926	4,280
1895	3,566	1927	1,887
1896	2,930	1928	1,319
1897	5,620	1929	2,620
1898	3,280	1930	0,885
1899	2,501	1931	2,390
1900	4,785	1932	-
1901	4,205	1933	0,851
1902	7,150	1934	-
1903	4,165	1935	0,374
1904	8,549	1936	0,756
1905	6,550	1937	0,441
1906	6,140	1938	0,885
1907	8,800		
1908	7,935	Gesamt	219,658
		=====	

Die durchschnittliche Geburtenfolge der Gesamtbevölkerung, prozentual der Verteilung den Cervix-Karzinompatientinnen entsprechend. (Entsprechend den in diesen Jahren geborenen Cervix-Karzinom-Patientinnen.)

Tabelle 21a: Errechnung der durchschnittlichen Geburtenfolge der Gesamtbevölkerung aus den Jahrgängen 1877 bis 1938, prozentual entsprechend den in diesen Jahren geborenen Corpus-Karcinom-Patientinnen.

Jahrgang	durchschnittliche Geburtenfolge mal % der Patientinnen	Jahrgang	durchschnittliche Geburtenfolge mal % der Patientinnen
1877	-	1909	6,805
1878	-	1910	7,110
1879	-	1911	11,490
1880	-	1912	6,900
1881	-	1913	4,195
1882	-	1914	6,510
1883	1,011	1915	3,435
1884	1,121	1916	2,410
1885	1,484	1917	-
1886	1,385	1918	1,220
1887	-	1919	3,400
1888	2,410	1920	1,938
1889	3,302	1921	4,270
1890	1,079	1922	-
1891	4,240	1923	3,372
1892	4,810	1924	1,000
1893	8,345	1925	-
1894	4,240	1926	-
1895	4,110	1927	-
1896	9,295	1928	-
1897	8,560	1929	-
1898	7,450	1930	-
1899	4,895	1931	-
1900	8,495	1932	-
1901	13,945	1933	-
1902	11,170	1934	-
1903	5,250	1935	-
1904	13,195	1936	-
1905	10,425	1937	-
1906	11,175	1938	-
1907	6,640	Gesamt	220,347
1908	8,260	=====	

Die durchschnittliche Geburtenfolge der Gesamtbevölkerung, prozentual der Verteilung den Corpus-Karcinompatientinnen entsprechend, ist also 2,20.

Tabelle 21c: Errechnung der durchschnittlichen Geburtenfolge der Gesamtbevölkerung aus den Jahrgängen 1877 bis 1938, prozentual entsprechend den in diesen Jahren geborenen Mamma-Karzinom-Patientinnen.

Jahrgang	durchschnittliche Geburtenfolge mal % der Patientinnen	Jahrgang	durchschnittliche Geburtenfolge mal % der Patientinnen
1877	0,584	1909	5,850
1878	-	1910	7,940
1879	-	1911	6,290
1880	0,610	1912	9,830
1881	-	1913	10,350
1882	-	1914	9,190
1883	0,496	1915	5,750
1884	0,551	1916	2,128
1885	0,729	1917	3,420
1886	1,487	1918	1,299
1887	1,635	1919	7,155
1888	3,759	1920	8,800
1889	2,735	1921	4,055
1890	3,820	1922	5,715
1891	2,659	1923	0,464
1892	0,535	1924	1,657
1893	7,155	1925	1,489
1894	4,010	1926	0,464
1895	3,235	1927	2,020
1896	6,850	1928	1,875
1897	3,681	1929	1,600
1898	5,500	1930	0,556
1899	3,661	1931	2,659
1900	2,413	1932	0,481
1901	9,440	1933	-
1902	5,400	1934	1,050
1903	8,850	1935	-
1904	7,350	1936	-
1905	3,760	1937	-
1906	12,510	1938	-
1907	9,350		
1908	2,240	Gesamt	217,096

Die durchschnittliche Geburtenfolge der Gesamtbevölkerung, prozentual der Verteilung den Mamma-Karzinom-Patientinnen entsprechend, ist also 2,17.

Tabelle 21d: Errechnung der durchschnittlichen Geburtenfolge der Gesamtbevölkerung aus den Jahrgängen 1877 bis 1938, prozentual entsprechend allen in diesen Jahren geborenen Karcinom-Patientinnen.

Jahrgang	durchschnittliche Geburtenfolge mal % der Patientinnen	Jahrgang	durchschnittliche Geburtenfolge mal % der Patientinnen
1877	0,216	1909	7,145
1878	-	1910	8,695
1879	-	1911	6,770
1880	0,226	1912	11,760
1881	-	1913	7,160
1882	0,226	1914	7,950
1883	0,349	1915	5,220
1884	0,388	1916	4,145
1885	1,052	1917	3,063
1886	0,983	1918	3,895
1887	0,702	1919	5,605
1888	1,553	1920	7,775
1889	2,229	1921	6,245
1890	1,688	1922	4,765
1891	2,980	1923	2,373
1892	1,346	1924	1,801
1893	4,600	1925	3,221
1894	3,415	1926	2,992
1895	3,525	1927	1,509
1896	5,395	1928	1,194
1897	5,655	1929	1,742
1898	4,770	1930	0,597
1899	3,310	1931	1,901
1900	4,845	1932	0,178
1901	7,940	1933	0,376
1902	7,450	1934	0,338
1903	5,845	1935	0,178
1904	9,220	1936	0,334
1905	6,560	1937	0,210
1906	9,150	1938	0,392
1907	8,525	Gesamt	219,920
1908	6,248	=====	

Die durchschnittliche Geburtenfolge der Gesamtbevölkerung, prozentual der Verteilung auf alle Karcinom-Patientinnen entsprechend, ist also 2,20.

In untenstehender Tabelle 22 haben wir nun nach den hier untersuchten Karzinomen und der Geburtenfolge aufgeteilt, die Zahlen für unser Krankengut aus den Jahrgängen 1877 bis 1938 wiedergegeben.

Tabelle 22: Geburtenfolge in Effektiv- und Prozentzahlen, bei Patientinnen mit den erörterten gynäkologischen Karzinomen.

Geburten- folge	Cervix- Karzinom		Corpus- Karzinom		Mamma- Karzinom		alle gynäkologi- schen Karzinome	
	eff.	%	eff.	%	eff.	%	eff.	%
1	116	25,20	53	26,81	87	29,50	256	26,91
2	93	20,20	37	18,78	55	18,62	185	19,43
3	81	17,60	32	16,14	64	21,68	177	18,58
4	62	13,48	27	13,61	37	12,53	126	13,22
5	36	7,84	15	7,52	17	5,77	68	7,15
6	26	5,66	16	8,13	10	3,39	52	5,46
7	21	4,58	6	3,44	6	2,04	33	3,46
8	7	1,52	2	1,01	3	1,03	12	1,26
9	8	1,74	4	2,03	8	2,72	20	2,10
10	1	0,22	2	1,01	1	0,34	4	0,42
11	4	0,87	2	1,01	4	1,36	10	1,05
12	1	0,22	1	0,51	1	0,34	3	0,32
13	1	0,22	-	-	1	0,34	2	0,21
14	2	0,43	-	-	1	0,34	3	0,32
23	1	0,22	-	-	-	-	1	0,11
Summe	460	100,00	197	100,00	295	100,00	952	100,00

Als nächstes mußten wir uns um die exakte durchschnittliche Geburtenfolge für unsere einzelnen Karzinomarten bei unseren Patientinnen errechnen. Das gescheh in den folgenden Tabellen 23a bis 23d.

Tabelle 23a: Berechnung der durchschnittlichen Geburtenfolge der Cervix-Karzinomträgerinnen.

Geburtenfolge	% der Patientinnen	Geburtenfolge mal %
1	25,20	25,20
2	20,20	40,40
3	17,60	52,80
4	13,48	53,92
5	7,84	39,20
6	5,66	33,96
7	4,58	32,06
8	1,52	12,16
9	1,74	15,66
10	0,22	2,20
11	0,87	9,57
12	0,22	2,64
13	0,22	2,86
14	0,43	6,02
23	0,22	5,06
Gesamt	100,00	331,71

Die durchschnittliche Geburtenfolge bei unseren Patientinnen mit Cervix-Karzinom betrug somit 3,32.

Tabelle 23b: Errechnung der durchschnittlichen Geburtenfolge der Corpus-Karcinomträgerinnen.

Geburtenfolge	% der Patientinnen	Geburtenfolge mal %
1	26,81	26,81
2	18,78	39,56
3	16,14	48,42
4	13,61	54,44
5	7,52	37,60
6	8,13	48,78
7	3,44	24,08
8	1,01	8,08
9	2,03	18,27
10	1,01	10,10
11	1,01	11,11
12	0,51	6,12
13	-	-
14	-	-
Gesamt	100,00	333,37

Die durchschnittliche Geburtenfolge bei unseren Patientinnen mit Corpus-Karcinom betrug somit 3,33.

Tabelle 23c: Errechnung der durchschnittlichen Geburtenfolge der Mamma-Karcinomträgerinnen.

Geburtenfolge	% der Patientinnen	Geburtenfolge mal %
1	29,50	29,50
2	18,62	39,24
3	21,68	65,04
4	12,53	50,12
5	5,77	28,85
6	3,39	20,34
7	2,04	14,28
8	1,03	8,24
9	2,72	19,58
10	0,34	3,40
11	1,36	14,96
12	0,34	4,08
13	0,34	4,42
14	0,34	4,76
Gesamt	100,00	306,81

Die durchschnittliche Geburtenfolge bei unseren Patientinnen mit Mamma-Karzinom betrug somit 3,07.

Tabelle 23d: Errechnung der durchschnittlichen Geburtenfolge aller Karzinomträgerinnen.

Geburtenfolge	% der Patientinnen	Geburtenfolge mal %
1	26,91	26,91
2	19,43	38,86
3	18,58	55,74
4	13,22	52,88
5	7,15	35,75
6	5,46	32,76
7	3,46	24,22
8	1,26	10,08
9	2,10	18,90
10	0,42	4,20
11	1,05	11,55
12	0,32	3,84
13	0,21	2,73
14	0,32	4,48
23	0,11	2,53
Gesamt	100,00	325,43
=====		

Die durchschnittliche Geburtenfolge bei allen gynäkologischen Karzinomen der Geburtsjahrgänge 1877 bis 1938 beträgt somit 3,25. Die Gegenüberstellung zu der Gesamtbevölkerung aus dgl. Jahren macht einen deutlichen Unterschied deutlich.

Tabelle 24: Gegenüberstellung der durchschnittlichen Geburtenfolge der Gesamtbevölkerung und unserer Patientinnen aus den Jahren 1877 bis 1938, sowie die daraus folgende Differenz.

Art des Karzinoms	Gesamtbevölkerung	Patientinnen	Differenz
Cervix-Karzinom	2,20	3,32	+ 1,12
Corpus-Karzinom	2,20	3,33	+ 1,13
Mamma -Karzinom	2,17	3,07	+ 0,90
alle Karzinome	2,20	3,25	+ 1,05

Wir stellten uns jetzt die Frage: Wie sind diese Werte statistisch zu sichern?

Dazu mußten folgende Feststellungen berücksichtigt werden:

1. Etwa 50 % der als Gesamtbevölkerung betrachteten Mütter haben nur 1 Kind, während 50 % unserer Patientinnen erste und zweite Kinder sind. Die Verteilung entspricht also nicht einer für eine wie in den vorigen Kapiteln durchgeführten Statistiken nötigen Gauß-Verteilung.
2. Infolgedessen ist es nicht genug, wie bis jetzt geschehen, einfach die mittlere Zahl zu berechnen.
3. Besser ist es also, die jeweilige Häufigkeit einer bestimmten Geburtenfolge der einzelnen Karcinopatiennten der entsprechenden der Gesamtbevölkerung gegenüberzustellen, und diese zwei Häufigkeitsverteilungen nach χ^2 zu prüfen. Dies führten wir in den folgenden Tabellen 25a bis 25d durch, wobei es uns gelang, für jedes einzelne der hier untersuchten Karcinome und somit natürlich auch für die Zusammenfassung ein χ^2 zu errechnen, welches den Unterschied in den Häufigkeitsverteilungen hinlänglich statistisch sichert.

Tabelle 25a: χ^2 -Berechnung für die Geburtenfolge unserer Cervix-Karzinom-Patientinnen.

Geburten- folge (1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 und mehr	insgesamt
Zahl der Gesamt- bevölkerung (2)	1450	834	405	167	80	57	38	26	19	13	11	3100
Zahl der Cervix- Karzinom-Patien- tinnen (3)	116	93	81	62	36	26	21	7	8	1	9	460
(2) + (3)	1566	927	486	229	116	83	59	33	27	14	20	3560

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \left[\frac{116^2}{1566} + \frac{93^2}{927} + \frac{81^2}{486} + \frac{62^2}{229} + \frac{36^2}{116} + \frac{26^2}{83} + \frac{21^2}{59} + \frac{7^2}{33} + \frac{8^2}{27} + \frac{1^2}{14} + \frac{9^2}{20} - \right. \\
 &\quad \left. - \frac{460^2}{3560} \right] \cdot \frac{3560^2}{3100 \cdot 460} = \\
 &= \left[8,59 + 9,31 + 13,48 + 16,80 + 11,98 + 8,15 + 7,47 + 1,48 + \right. \\
 &\quad \left. + 2,37 + 0,72 + 4,05 - 59,45 \right] \cdot \frac{12.673 \cdot 600}{1.426 \cdot 000} = \\
 &= \left[84,40 - 59,45 \right] \cdot 8,89 = 33,95 \cdot 8,89 = 301,81
 \end{aligned}$$

Mit einem χ^2 von 301,81 ist nach den Geigy-Tabellen der Unterschied zwischen den Häufigkeitsverteilungen der Gesamtbevölkerung und unseren Cervix-Karzinom-Patientinnen statistisch gesichert.

Tabelle 25b: χ^2 -Berechnung für die Geburtenfolge unserer Corpus-Karzinom-Patientinnen.

Geburten- folge (1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 und mehr	insge- samt
Zahl der Gesamt- bevölkerung (2)	1450	834	405	167	80	57	38	26	19	13	11	3100
Zahl der Corpus- Karzinom-Patien- tinnen (3)	53	37	32	27	15	16	6	2	4	2	3	197
(2) + (3)	1503	871	437	194	95	73	44	28	23	15	14	3297

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \left[\frac{53^2}{1503} + \frac{37^2}{871} + \frac{32^2}{437} + \frac{27^2}{194} + \frac{15^2}{95} + \frac{16^2}{73} + \frac{6^2}{44} + \frac{2^2}{28} + \frac{4^2}{23} + \frac{2^2}{15} + \frac{3^2}{14} - \right. \\
 &\quad \left. - \frac{197^2}{3297} \right] \cdot \frac{3297^2}{3100 \cdot 197} = \\
 &= [1,86 + 1,56 + 2,35 + 3,75 + 2,37 + 4,80 + 0,82 + 0,14 + 0,70 + \\
 &\quad + 0,27 + 0,64 - 11,77] \cdot \frac{10.870.209}{610.700} = \\
 &= [19,06 - 11,77] \cdot 17,80 = 7,29 \cdot 17,80 = 129,75
 \end{aligned}$$

Mit einem χ^2 von 129,75 ist nach den Geigy-Tabellen der Unterschied zwischen den Häufigkeitsverteilungen der Gesamtbevölkerung und unseren Corpus-Karzinom-Patientinnen statistisch gesichert.

Tabelle 25c: χ^2 -Berechnung für die Geburtenfolge unserer Mamma-Karzinom-Patientinnen.

Geburten- folge (1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 und mehr	insge- samt
Zahl der Gesamt- bevölkerung (2)	1450	834	405	167	80	57	38	26	19	13	11	3100
Zahl der Mamma- Karzinom-Patien- tinnen (3)	87	55	64	37	17	10	6	3	8	1	7	295
(2) + (3)	1537	889	469	204	97	67	44	29	27	14	18	3395

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \left[\frac{87^2}{1537} + \frac{55^2}{889} + \frac{64^2}{469} + \frac{37^2}{204} + \frac{17^2}{97} + \frac{10^2}{67} + \frac{6^2}{44} + \frac{3^2}{29} + \frac{8^2}{27} + \frac{1^2}{14} + \right. \\
 &\quad \left. + \frac{7^2}{18} - \frac{295^2}{3395} \right] \cdot \frac{3395^2}{3100 \cdot 295} = \\
 &= \left[4,93 + 3,41 + 8,73 + 6,72 + 2,98 + 1,49 + 0,82 + 0,31 + \right. \\
 &\quad \left. + 2,37 + 0,07 + 2,72 - 25,93 \right] \cdot \frac{11.526.025}{914.500} = \\
 &= \left[33,55 - 25,93 \right] \cdot 12,60 = 7,62 \cdot 12,60 = 96,01
 \end{aligned}$$

Mit einem χ^2 von 96,01 ist nach den Geigy-Tabellen der Unterschied zwischen den Häufigkeitsverteilungen der Gesamtbevölkerung und unseren Mamma-Karzinom-Patientinnen statistisch gesichert.

Tabelle 25d: χ^2 -Berechnung für die Geburtenfolge aller unserer Karzinom-Patientinnen.

Geburten- folge (1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 und mehr	insge- samt
Zahl der Gesamt- bevölkerung (2)	1450	834	405	167	80	57	38	26	19	13	11	3100
Zahl aller Kar- zinom-Patientinnen (3)	256	185	177	126	68	52	33	12	20	4	19	952
(2) + (3)	1706	1019	582	293	148	109	71	38	39	17	30	4052

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= \left[\frac{256^2}{1706} + \frac{185^2}{1019} + \frac{177^2}{582} + \frac{126^2}{293} + \frac{68^2}{148} + \frac{52^2}{109} + \frac{33^2}{71} + \frac{12^2}{38} + \right. \\
 &\quad \left. + \frac{20^2}{39} + \frac{4^2}{17} + \frac{19^2}{30} - \frac{951^2}{4051} \right] \cdot \frac{4051^2}{3100 \cdot 952} = \\
 &= \left[38,42 + 33,57 + 53,93 + 54,18 + 31,24 + 24,81 + 15,34 + 5,14 + \right. \\
 &\quad \left. + 10,26 + 0,94 + 11,17 - 223,25 \right] \cdot \frac{16.410.601}{2.951.200} = \\
 &= \left[279,00 - 223,25 \right] \cdot 5,58 = 55,75 \cdot 5,58 = 311,09
 \end{aligned}$$

Mit einem χ^2 von 311,09 ist nach den Geigy-Tabellen der Unterschied zwischen den Häufigkeitsverteilungen der Gesamtbevölkerung und der Gesamtheit unserer Patientinnen statistisch gesichert.

C. Nach der sozialen Schichtung

Wie bereits in Kapitel 2 erwähnt, fiel uns bei der Durchsicht unseres Krankengutes auf, daß eine gewisse sozial geschichtete Tendenz vorhanden ist. Deshalb versuchten wir, wie aus den Fragebogen an unsere Patientinnen (Seite 29) hervorgeht, den genauen Beruf des Vaters zu erfahren, um auf die soziale Herkunft schließen zu können.

Leider war es uns auch nach persönlicher Fühlungnahme mit dem statistischen Bundesamt in Wiesbaden nicht möglich, eine Berufsstatistik aus den in Frage kommenden Jahren 1877 bis 1938 zu bekommen. Im geburtshilflichen Archiv der Universitäts-Frauenklinik Erlangen, aus dem die Vergleichszahlen unserer anderen Untersuchungen stammen, ist der Beruf der Kreißenden nicht verzeichnet, zumindest nicht der ihrer Männer. Wir mußten also auf eine Statistik aus dem Jahre 1927 des damaligen Reichsamtes für Statistik in Berlin zurückgreifen. Ihr entnahmen wir die folgenden Zahlen:

Arbeiter (gelernte und ungelernte)	62,0 %
Landwirte	11,6 %
Angestellte und Beamte	10,9 %
Selbstständige	15,5 %
Gesamt	100,0 %
	=====

Deshalb versuchten wir, die Berufe unserer Patientinnen, soweit wir sie hatten in Erfahrung bringen zu können, was bei 981 Karzinomträgerinnen der Fall war, in dieses Schema einzuordnen. Dabei ergab sich für die einzelnen Karzinome, jeweils in Gegenüberstellung zur Gesamtbevölkerung von 1927 folgendes:

a) Cervix-Karzinom

Berufsgruppe	Gesamtbevölkerung in %	Patientinnen in %	Differenz in %
Arbeiter	53,0	62,0	+ 9,0
Landwirte	19,0	11,6	- 7,4
Angestellte und Beamte	15,2	10,9	- 4,3
Selbstständige	12,8	15,5	+ 2,7

b) Corpus-Karzinom

Berufsgruppe	Gesamtbevölkerung in %	Patientinnen in %	Differenz in %
Arbeiter	53,0	50,0	- 3,0
Landwirte	19,0	23,3	+ 4,3
Angestellte und Beamte	15,2	12,2	- 3,0
Selbstständige	12,8	14,5	+ 1,7

c) Mamma-Karzinom

Berufsgruppe	Gesamtbevölkerung in %	Patientinnen in %	Differenz in %
Arbeiter	53,0	43,8	- 9,2
Landwirte	19,0	24,6	+ 5,6
Angestellte und Beamte	15,2	17,5	+ 2,3
Selbstständige	12,8	14,1	+ 2,3

d) Alle gynäkologischen Karzinome

Berufsgruppe	Gesamtbevölkerung in %	Patientinnen in %	Differenz in %
Arbeiter	53,0	49,5	- 3,5
Landwirte	19,0	21,7	+ 2,7
Angestellte und Beamte	15,2	15,4	+ 0,2
Selbstständige	12,8	13,4	+ 0,6

Die Differenzen, die sich zeigen, bei der Gruppe "Arbeiter" beim Cervix-Karzinom und beim Mamma-Karzinom, sind zwar bemerkenswert, berechtigen aber unserer Ansicht nach nicht zu der doch fundamentalen Feststellung, in einer sozialen Schicht gäbe es eklatant mehr oder in einer anderen weniger gynäkologische Karzinome oder auch zu den, daß in einer Schicht von einer Art des gynäkologischen Karzinoms wesentlich mehr und von einer anderen dementsprechend weniger vorkäme.

VI. Zusammenfassung und Diskussion

A. In Kapitel II haben wir geschrieben, daß die von Strong aufgestellte Hypothese, welche von Mac Mahon und Newill für kindliche Leukämie und von Dr. Abelin und K. Tokuhata für das Bronchialkarcinom bewiesen ist, hier in Bezug auf gynäkologische Karzinome am Krankengut der Universitäts-Frauenklinik Erlangen untersucht werden soll.

Zusammenfassend läßt sich folgende klare Feststellung treffen: Es ist uns gelungen, zu beweisen, daß zwischen dem durchschnittlichen Alter bei Entbindungen und bei Vaterschaft in der Gesamtbevölkerung und dem, der Mütter und der Väter bei der Geburt unserer Patientinnen eindeutlicher Unterschied besteht. Weiterhin ist es uns gelungen, diesen Unterschied statistisch zu sichern, sowohl für das Alter der Mütter, als auch für das der Väter.

Wir müssen allerdings auf folgende mögliche, mit unseren Mitteln aber leider nicht ausschaltbare, Fehlerquellen hinweisen:

Bei dem Abschnitt "Alter der Mütter" haben wir die Vergleichszahlen der Gesamtbevölkerung aus dem geburtshilflichen Archiv der Erlanger Universitäts-Frauenklinik aus den Jahren 1877 bis 1938 entnommen. Es ist allgemein bekannt, daß diejenigen Frauen, die in dieser Zeit in eine Entbindungsanstalt kamen, sicherlich keinen repräsentativen Bevölkerungsdurchschnitt darstellten. Allerdings schien es uns noch besser, diese Zahlen zu verwenden, als solche aus Bevölkerungsstatistiken unserer Zeit, wozu wir im nächsten Abschnitt bei dem Alter der Väter gezwungen waren,

Wie aber bereits erwähnt, hatten wir leider keine andere Wahl, da in Deutschland damals keine Gesamtbevölkerungsstatistiken geführt wurden. Erst aus der Zeit nach dem 2. Weltkrieg existieren derartige Statistiken regelmäßig.

Welcher allgemeine Schluß läßt sich nun aus diesen beiden Ergebnissen dieser Arbeit ziehen? Es ist bekannt, daß die Karzinomhäufigkeit besonders nach dem Zweiten Weltkrieg enorm angestiegen ist. Überall sucht man nach den Ursachen. Eine der vielen dürfte wohl auch, wie hypothetisch schon von Strong ausgesagt, in der Überalterung der Bevölkerung liegen. Durch die enorme Industrialisierung und Spezialisierung auf allen Gebieten ist der Ausbildungsgang der jungen Menschen in Richtung des höheren Alters bei der Eheschließung und somit auch bei der Geburt ihrer Kinder verschoben worden. Dabei kommen die Eltern in ein Alter, das in der Spanne liegt, in welcher sie ihren Kindern eine erhöhte Disposition zu Karzinomen mitgeben. Diese Tatsache wiederum läßt, jedenfalls für diese eine Ursache des Karzinoms, allgemein einen noch weiteren Anstieg der Krebshäufigkeit erwarten.

Eine nicht zu Übersehende Parallele in Bezug auf höheres Alter der Mütter späterer Patientinnen bei deren Geburt ergibt sich zu den Beobachtungen von Penrose, 1961, welcher in seinem Buch: Recent Advances in Human Genetics für einige Krankheiten aus dem Bereich der Chromosomalen Störungen (Klinefelter, Turner, Mongoloismus etc.) einen ähnlichen Zusammenhang nachweisen konnte, wie er uns für die gynäkologischen Karzinome gelungen ist. Sollte etwa in der Krebsätiologie ebenfalls eine genetisch fixierte Mutante eine Rolle spielen? Hypothetisch sollte man viel-

leicht diese Tatsache im Auge behalten und versuchen, ihr genauer nachzugehen.

B. Mac Mahon und Newill beschäftigten sich in ihrem 1962 erschienenen Artikel im Journal of the National Cancer Institute mit der der Geburtenfolge. Sie kommen zu folgendem Resümee: die Sterblichkeit der Erstgeborenen an Leukämie im Vergleich zu Fünft- oder Höhergeborenen liegt bei den Ersteren um 50 % höher. Wir haben uns hier für die gynäkologischen Karzinome ebenfalls mit der Geburtenfolge beschäftigt, und zwar im Vergleich zu der Gesamtbevölkerung. Ergebnis: Dritt- und Höhergeborene haben eine erhöhte Karzinomdisposition (die Differenz in der Geburtenfolge war zwischen 0,9 und 1,13 zu später geborenen Kindern hin!). Es muß aber auch hier auf die Auswahl der Gesamtbevölkerung hingewiesen werden, welche aus dem geburtshilflichen Archiv der Erlanger Klinik stammt. Allerdings scheint uns hier die Auslese repräsentativer zu sein als bei dem Alter der Frauen (eine allerdings durch Nichtszubeweisende Vermutung).

Diese Tatsache muß aber wohl in Verbindung mit dem über das erhöhte Alter der Eltern Gesagte gesehen werden. Logischerweise ist die Mutter eines fünften Kindes im Durchschnitt älter als die eines ersten. Penrose erwähnt in seinem schon öfters zitierten Buch die erhöhte Disposition zu chromosomalen Abnormitäten bei Höhergeborenen ebenfalls, macht aber dgl. fließenden Übergang zum höheren Alter deutlich, wie wir ihn bereits erwähnten. Damit wird also das Problem auf das oben Gesagte geschoben.

C. Das Kapitel: Soziale Schichtung brachte kein Ergebnis das eine Tendenz ergäbe.

D. Zusammenfassend läßt sich also sagen, daß wir die Hypothese von Strong mit den oben erwähnten Einschränkungen bestätigen können. Dies bedeutet also, daß die Tochter von Eltern, deren Alter bei ihrer Geburt über dem durchschnittlichen der Gesamtbevölkerung liegt, und die bereits mehrere ältere Geschwister hat, in ihrem späteren Leben eine erhöhte Chance hat, an einem gynäkologischen Karcinom zu erkranken.

Quellennachweis:

- 1.) Yale Journal of Biology and Medicine,
Band 26, November 1953, Leonell C. Strong:
Prospectious for a survey of human cancer
based upon the concept of parental age.
- 2.) Penrose: Recent advances in human genetics, 1961.
- 3.) Journal of the National Cancer Institute,
Band 28/1, Januar 1962. Brian Mac Mahon and Vaun A. Newill:
Birth characteristics of children dying of malignang Neoplasms.
- 4.) The Lancet,
27. November 1965.
Theodor Abelin and George K. Tokuhata:
Maternal age at birth and susceptibility to lung cancer.
- 5.) Statistik des Deutschen Reiches:
Band 402, I und II.
- 6.) Statistik der Bundesrepublik Deutschland:
Band 101, 122, 147, 173, 194, 228 und 252.
- 7.) Geburtshilffliches Archiv der Universitäts-Frauenklinik
Erlangen, Bände 1877 bis einschließlich 1938.
- 8.) Gynäkologisches Archiv der Universitäts-Frauenklinik
Erlangen, Bände 1960 bis einschließlich 1966.
- 9.) A. Linder: Statistische Methoden
- 10.) Geigy-Tabellen
 - a) Seite 36: χ^2 -Tabelle
 - b) Seite 39: Student-Tabellen

Lebenslauf

Am 18. März 1942 kam ich als Sohn des damaligen Regierungsinspektors Alfred Renker und seiner Ehefrau Anni, geborene Langfritz in Erlangen zur Welt. Meine Kindheit verlebte ich in Erlangen bei meinen Eltern und Großeltern.

Im September 1948 wurde ich an der Friedrich-Rückert-Schule in Erlangen eingeschult. 1952 trat ich in die Ohm-Oberrealschule über, an der ich nach neunjährigem Besuch im Sommer 1961 mein Abitur ablegte.

Von Oktober 1961 bis März 1963 leistete ich bei der Luftwaffe meinen vorzeitigen Wehrdienst ab.

Seit dem Sommersemester 1963 studiere ich Medizin, bis auf das Wintersemester 1966/67 in Wien die gesamte Zeit in Erlangen.

Von März bis Juli 1969 legte ich in Erlangen mein Staatsexamen ab.

